



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
ТА НАУКИ УКРАЇНИ



ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

**Х МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«ПОЛІГРАФІЧНІ, МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТА WEB-ТЕХНОЛОГІЇ»**

X International Scientific-Technical Conference
«Print, Multimedia & Web»

ТЕЗИ КОНФЕРЕНЦІЇ

ТОМ 1



ХНУРЕ 2025

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки (Україна)
ДНУ «Книжкова палата України ім. Івана Федорова» (Україна)
Громадська спілка «Українська асоціація видавців і книгорозповсюджувачів» (Україна)
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»
(Україна)
Навчально-науковий інститут Поліграфії та медійних технологій національного університету
«Львівська політехніка» (ІПМТ НУ ЛП) (Україна)
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (Україна)
Університет штату Гуанахуато (Мексика)
Амманський арабський університет (Йорданія)
Софійський технічний університет (Болгарія)
Каунаський технологічний університет (Литва)
Вища економічна школа, Бидгощ (Польща)
Варшавська політехніка (Польща)
Ташкентський інститут текстильної та легкої промисловості (Узбекистан)



PRINT
MULTIMEDIA &
WEB

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

X Міжнародної науково-технічної конференції «Поліграфічні, мультимедійні та web-технології» (PMW-2025)

Том 1

14-17 травня 2025 р.
м. Харків, Україна

Ministry of Education and Science of Ukraine
Kharkiv National University of Radio Electronics (Ukraine)
State Research Institution «Ivan Fedorov Book Chamber of Ukraine» (Ukraine)
Public Union «Ukrainian Publishers & Booksellers Association» (Ukraine)
National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» (Ukraine)
Lviv Polytechnic National University «Institute of Polygraphic Media Technologies» (Ukraine)
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» (Ukraine)
University of Guanajuato (Mexico)
Amman Arab University (Jordan)
Technical University of Sofia (Bulgaria)
Kaunas University of Technology (Lithuania)
University of Economy in Bydgoszcz (Poland)
Warsaw University of Technology (Poland)
Tashkent Institute of Textile and Light Industry (Uzbekistan)



ABSTRACTS OF REPORTS

**X International Scientific-Technical Conference
«Print, Multimedia & Web»
(PMW-2025)**

Volume 1

Kharkiv, Ukraine, 2025

УДК: 004.9

UDC: 004.9

Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: тези доп. X Міжнар. наук.-техн. конф. (14-17 травня 2025, м. Харків) / редкол.: І.Б. Чеботарьова, О.В. Вовк, Ж.В. Дейнеко. Київ: ТОВ «Видавництво Ліра-К», 2025. Т. 1. 308 с.

ISBN 978-966-647-234-5

Polygraphic, multimedia and web technologies: materials of the X International. science and technology conf. (May 14-17, 2025, Kharkiv) / editors: I. B. Chebotarova, O. V. Vovk, Zh. V. Deineko. Kyiv: LLC "Publishing house Lira-K", 2025. T. 1. 308 p.

ISBN 978-966-647-234-5

До збірки включені тези доповідей, які присвячені технічним і технологічним інноваціям у виробництві друкованої продукції і в пакувальному виробництві, інформаційним, мультимедійним та web-технологіям, розробці інтелектуальних систем, обробці графіки та управлінню кольором. Розглянуто також питання маркетингу і реклами в поліграфії, використання нових методів навчання фахівців для видавничо-поліграфічної галузі, зв'язок навчального процесу з виробництвом.

Тези конференції можуть представляти інтерес для викладачів, науковців, бізнесменів, видавців, фахівців видавничо-поліграфічної та рекламної галузі, розробників мультимедійних інформаційних продуктів, аспірантів і студентів.

The collection includes reports, which are devoted to technical and technological innovations in the production of printed products and packaging, information, multimedia and web technologies, development of intelligent systems, graphics processing and color management. The issues of marketing and advertising in printing, the use of new methods of training specialists for the publishing and printing industry, the connection of the educational process with production are also addressed.

Conference abstracts may be of interest to teachers, scientists, businessmen, publishers, specialists in the publishing, printing and advertising industry, developers of multimedia information products, graduate students and students

ISBN 978-966-647-234-5

© ХНУРЕ, Кафедра медіасистем та технологій, 2025

© NURE, Department of Media Systems and Technologies, 2025

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова

проф.Рубан І.В., перший проректор ХНУРЕ, Україна, Харків

Співголови:

проф. Сенченко М.І., директор ДНУ «Книжкова палата України ім. І. Федорова», Україна, Київ

проф. Киричок П.О., директор ВПІ НТУУ «КПІ», Україна, Київ

доц. Угрин Я.М., директор ІПМТ НУ ЛП, Україна, Львів

Члени організаційного комітету:

проф. Романенков Ю.О., проректор з наукової роботи ХНУРЕ, Україна, Харків

проф. Дейнеко Ж.В., зав. кафедри МСТ ХНУРЕ, заступник голови оргкомітету, Україна, Харків

доц. Шепіта П.І., заступник директора ІПМТ НУ ЛП, Україна, Львів

доц. Зоренко Я.В., заступник директора ВПІ НТУУ «КПІ», Україна, Київ

проф. Гур'єва Н.С., університет штату Гуанахуато, Мексика

доц. Буланов І.А., декан факультету Технології поліграфії Ташкентського інституту текстильної та легкої промисловості, Узбекистан, Ташкент

доц. Саєк Дайва, зав. кафедри Медіатехнологій Каунаської колегії, університет прикладних наук, Литва, Каунас

проф. Абу-Джассар Амер Тахсін, Амманський арабський університет

проф. Кашуба С.В., університет Економіки, Польща, Бигдош

проф. Дорофеев Ю.І., НТУ «ХПІ», Україна, Харків

проф. Петріашвілі Г.Г., Варшавська політехніка, Польща

Хламов С.В., ХНУРЕ, Україна

Афонін О.В., ГС «УАВК», Україна

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

проф. Єрохін А.Л., ХНУРЕ, Україна

проф. Ткаченко В.П., ХНУРЕ, Україна

проф. Філатов В.О., ХНУРЕ, Україна

проф. Гребеннік І.В., ХНУРЕ, Україна

проф. Дудар З.В., ХНУРЕ, Україна

проф. Петров К.Е., ХНУРЕ, Україна

проф. Полозова Т.В., ХНУРЕ, Україна

проф. Соколова Л.В., ХНУРЕ, Україна

проф. Захаров І.П., ХНУРЕ, Україна

проф. Штанько В.І., ХНУРЕ, Україна

проф. Кулішова Н.Є., ХНУРЕ, Україна

проф. Левикін І.В., ХНУРЕ, Україна

доц. Золотухін О.В., ХНУРЕ, Україна

доц. Кобилін О.А., ХНУРЕ, Україна

проф. Пушкар О.І., ХНЕУ, Україна

доц. Хорошевська І.О., ХНЕУ, Україна

проф. Шоман О.В., НТУ «ХПІ», Україна

проф. Іпчинська Марта, університет Економіки, Польща

проф. Дімітр Діаков, Софійський технічний університет, Болгарія

проф. Киричок Т.Ю., КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

проф. Роїк Т.А., КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

проф. Палюх О.О., КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

проф. Зенкін М.А., КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

проф. Тріщук О.В., КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

проф. Оляніна С.В., КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

проф. Штефан Є.В., КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

проф. Дурняк Б.В., ІПМТ НУ ЛП, Україна

проф. Ковальський Б.М., ІПМТ НУ ЛП, Україна

проф. Хамула О.Г., ІПМТ НУ ЛП, Україна

проф. Репета В.Б., ІПМТ НУ ЛП, Україна

проф. Ясінський М.Ф., ІПМТ НУ ЛП, Україна

проф. Сеньківський В.М., ІПМТ НУ ЛП, Україна

проф. Гавенко С.Ф., ІПМТ НУ ЛП, Україна

проф. Огірко І.В., ІПМТ НУ ЛП, Україна

доц. Міклушка І.З., ІПМТ НУ ЛП, Україна

доц. Азаренков В.І., НТУ "ХПІ", Україна

Секретарі оргкомітету

Чеботарьова І.Б., ст.викл. кафедри МСТ ХНУРЕ, Україна, Харків

Вовк О.В., доц. кафедри МСТ ХНУРЕ, Україна, Харків

ЗМІСТ

Секція 1 – Технічні й технологічні інновації у виробництві друкованої продукції та пакувальному виробництві

ANALYSIS OF THE COMPETITIVENESS OF MANUFACTURING SMALL-FORMAT PRODUCTS USING WIDE-FORMAT PRINTING IN COMPARISON WITH OTHER METHODS. Khmeliarchuk Olga, Bondaryna Velymyr	17
STUDY OF CHANGES IN MECHANICAL PROPERTIES OF 3D ELEMENTS OF PRINTED PRODUCTS UNDER THE INFLUENCE OF ULTRAVIOLET RADIATION. Kyrychok Tetiana, Klymenko Tetiana, Volodko Maryna	19
DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE MANUFACTURE OF PACKAGING PRODUCTS. Savchenko Olha	21
ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ, ЩО ЧИНЯТЬ НЕСПРИЯТЛИВУ ДІЮ НА ОПЕРАТОРА КОМП'ЮТЕРНОГО НАБОРУ. Жидецький В.Ц., Лях І.М.	23
STUDY OF THE INFLUENCE OF FABRIC ON IMAGE REPRODUCTION IN DIRECT INKJET PRINTING. Chepurna K., Egorchenko M.	25
АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ВИДАНЬ МУЗИЧНОГО МИСТЕЦТВА. Хмілярчук О.І., Ємець А.М.	27
MODERN TRENDS IN CALENDAR PRODUCTION. Chepurna K., Gres O.	29
ANALYTICAL REVIEW OF DIGITAL VARNISHING AND FOILING TECHNOLOGY. Klymenko T., Bukhalenkova A.	31
ОЦІНЮВАННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ СТРУМОПРОВІДНИХ ТРЕКІВ НА ПАПЕРОВІЙ ОСНОВІ ЗА УМОВ МЕХАНІЧНОГО ВПЛИВУ. Бардовський Б.О., Авдяков Є.В.	33
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РЕЖИМІВ ЛАМІНУВАННЯ ТА ЛАКУВАННЯ НА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ. Зацерковна Р.С., Слоцька Л.С., Каневський Б.М., Зоренко Я.В.	35
СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ АНІЛОКСОВОГО ВАЛУ. Каневський Б.М., Зоренко Я.В.	37
УДОСКОНАЛЕННЯ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ДРУКОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ. Киричок Т.Ю., Дорошук В.Р.	39
ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ ДИЗАЙНУ ЕТИКЕТКИ БАКАЛІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ. Махонін В.Г.	41
АНАЛІЗ ДЗЕТА-ПОТЕНЦІАЛУ ПРИ ПОПЕРЕДНІЙ ПОВЕРХНЕВІЙ ОБРОБЦІ КАРТОНУ ДЛЯ ОДНОРАЗОВОГО ПОСУДУ. Роїк Т.А., Бичкар Є.С.	43
ЦИФРОВИЙ ДРУК: ТЕХНОЛОГІЯ, ОБЛАДНАННЯ, МАТЕРІАЛИ. Григор'єв О.В., Вовк О.В., Майборода Д.А.	45
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКОПАКУВАННЯ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОГО ІМІДЖУ БРЕНДУ. Дейнеко Ж.В., Ліценко М.А.	47
ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ НА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ ЦИФРОВОЇ ДРУКАРНІ «МАДРИД». Донський Д.О., Манаков В.П., Чеботарьова І.Б.	49
ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЛАКУВАННЯ ВІДБИТКІВ ЦИФРОВИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ РЕПРОДУКУВАННЯ. Сушко Д.Р., Скиба В.М.	52
ПРОЦЕС ХУДОЖНЬО-ТЕХНІЧНОГО ПРОЄКТУВАННЯ І ВИГОТОВЛЕННЯ ДИТЯЧОЇ КНИГИ. Челомбітько В.Ф.	54
СУЧАСНІ МЕТОДИ АДАПТАЦІЇ АВТОРСЬКОЇ ІЛЮСТРАЦІЇ ДО ОФСЕТНОГО ДРУКУ. Яценко Л.О., Сичова О.А.	56
BADANIA NOWEGO SPOSOBU KROJENIA BLOKÓW KSIAŻKOWYCH NOŻEM KRAŻKOWYM USTAWIONYM Z MIMOŚRODEM. Petriaszwili G., Komarov S., Khadzhynova S., Janicki P.	58
МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ГРУПОВОГО УРАХУВАННЯ АРГУМЕНТІВ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКОСТІ ДРУКАРСЬКИХ ФОРМ ІНТАГЛІОДРУКУ. Киричок Т.Ю., Коротенко О.В., Коротенко В.В.	60
ЦИФРОВИЙ ДРУК ЯК ЗАСІБ ПЕРЕНЕСЕННЯ АБРИСУ НА ЛІТОРАФСЬКУ ФОРМУ. Локатир Б.І., Цуца Н.М.	62

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ АНАЛОГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИГОТОВЛЕННЯ ФЛЕКСОФОРМ. Чеботарьов Р.І., Вовк О.В., Чеботарьова І.Б.	64
АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ОТРИМАННЯ КОЛЬОРОВИХ ЕСТАМПНИХ ВІДБИТКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЛИБОКОГО ДРУКУ. Дрімайло М.М., Хамула О.Г.	67
ВПЛИВ ЛАЗЕРНОГО МІКРОРЕЛЬЄФНОГО ЗМІЦНЕННЯ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ФАЛЬЦЮВАЛЬНИХ ПЛАНОК ЗІ СТАЛІ AISI 347. Киричок П.О., Палюх Д.О.	69
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ НАНЕСЕННЯ ТАКТИЛЬНИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА КАРТОННЕ ПАКОВАННЯ. Мельниченко С.О., Ігнатенко Є.В., Золотухіна К.І.	71
ЯКІСТЬ ПЛОСКОГО ДРУКУ ДЛЯ ГРАФІЧНОГО МИСТЕЦТВА. Пляцко М.М., Огірко І.В.	73

Секція 2 – Інформаційні системи та технології в поліграфії.

Інтелектуальні системи

INTEGRATING INFORMATION SYSTEMS WITH ADVANCED PRINTING METHODS. Abu-Jassar Amer Tahseen, Al-Hoor Omar, Adelah Ali	75
COMPONENTS DESCRIPTION OF THE KODAK PRINERGY WORKFLOW MODULAR AUTOMATION SYSTEM FOR END-TO-END PRINT ORDER PROCESSING. Neroda Tetyana	78
ФОРМАЛІЗАЦІЯ СТРАТЕГІЙ ХМАРНОЇ МІГРАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ. Євланов М.В., Шутько В.В.	80
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS: SHAPING THE FUTURE. Abu-Jassar Amer Tahseen, Abu Al-Fielat Nour	82
ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПОЛІГРАФІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ. Вовк О.В., Гаращук Є.В., Григор'єв А.В.	84
ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЕЙ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗАМОВНИКА В ОПЕРАТИВНІЙ ПОЛІГРАФІЇ. Нерода Т., Гордієнко Т.	86
ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ INDICO DATA У ЦИФРОВІЙ МЕДІАІНФРАСТРУКТУРІ НАУКОВОГО ВИДАВНИЦТВА. Нерода Т., Мороз Р.	88
СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ПІДХОДІВ ДО УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМИ ВІДХОДАМИ НА ПОЛІГРАФІЧНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ «УКРПОЛ». Нерода Т., Сторожук Д.	90
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ВПЛИВУ ПУТІВНИКА НА РОЗВИТОК ТУРИЗМУ В КРЕМЕНЧУЦІ. Челомбітько В.Ф., Німченко А.А.	92
ПРОГРАМНА СИСТЕМА ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ТА ЗАХИСТУ МЕДИЧНИХ ДАНИХ НА ОСНОВІ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЇ. Побіженко І.П., Сюсько В.В.	94
КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ВІДМОВ ПОЛІГРАФІЧНОГО УСТАТКУВАННЯ. Нерода Т.В., Танчин І.В.	96
IMPLEMENTATION AND USE OF DIGITAL SOLUTIONS IN PRINTING PRODUCTION. Ivaskiv Roman	98
ОПТИЧНЕ РОЗПІЗНАВАВАННЯ ТЕКСТУ В ІСТОРИЧНИХ ДОКУМЕНТАХ: КЛЮЧОВІ ПРОБЛЕМИ ТА ІНОВАЦІНІ РІШЕННЯ. Абросімов Є.О., Зелений О.П., Дейнеко А.О.	100
ДИСКРЕТНИЙ МЕТОД ОПТИМІЗАЦІЇ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНУВАННЯ ПОЛІГРАФІЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА. Король А.Л.	103
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE FUTURE OF CREATIVITY: TRANSFORMING PRACTICE AND PRINCIPLES IN ART AND DESIGN. Gurieva Natalia, Gutierrez Abril de la Rosa	106
ПРОБЛЕМНО ОРІЄНТОВАНІ СИСТЕМИ ТА ВИБІР МОДЕЛЕЙ СТРАТЕГІЙ ДІЙ В УМОВАХ НЕПЕРЕДБАЧУВАНИХ ЗАГРОЗ. Сабат В.І., Кугот В.О.	108
СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ АВТОМАТИЗОВАНОЇ КОНВЕРСІЇ ВІДЕОКОНТЕНТУ В СТАТИЧНІ ЗОБРАЖЕННЯ ТА ТЕКСТОВУ ІНФОРМАЦІЮ. Левикін І.В., Шимко Д.І.	110
РОЗРОБКА БОТА ПОГОДНОГО ІНФОРМЕРА В TELEGRAM. Кобилін О.А., Саранча Д.А.	112
АНАЛІЗ АРХІТЕКТУР РЕЄСТРУ АРТЕФАКТІВ НА ПОЧАТКОВИХ СТАДІЯХ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ІС. Євланов М.В., Макеєнко В.С.	114
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА ГЕНЕРАЦІЯ В ІЛЮСТРАЦІЮ. Андрющенко Т.Ю.	116

СТРУКТУРНА СХЕМА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ВИКОНАННЯ ПОЛІГРАФІЧНИХ ЗАМОВЛЕНЬ. Нерода Т.В., Герасимчук В.М.	118
ЦИФРОВІ КОЛЕКЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗБЕРЕЖЕННЯ ДОКУМЕНТАЛЬНОЇ СПАДЩИНИ КИЄВО-ПЕЧЕРСЬКОЇ ЛАВРИ. Сенченко Н.М.	120
АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПОЛІГРАФІЧНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ PRINTBOOST. Маїк Л.Я., Лотошинська Н.Д.	122
МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЦИФРОВИХ ФОТОГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ. Дубневич М.М., Сельменська З.М.	124
КОЛЬОРОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТАХ. Валюженич О.О.	126
ОБ'ЄДНАНА РОБОТА НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У ЦИФРОВИХ РЕДАКТОРАХ ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАНЬ: ВИКОРИСТАННЯ RAG-МОДЕЛІ ЯК КЕРУЮЧОГО АГЕНТА. Поліщук В.А., Филь В.Я., Миклушка І.З.	128

Секція 3 – Мультимедійні та web-технології.

Розробка додатків для мобільних пристроїв. UI/UX інтерфейси

СУЧАСНІ МЕТОДИ ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСІВ ДЛЯ АНАЛІТИЧНОГО ПРЕДСТАВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ. Ткаченко В.П., Силантьєв В.Є.	130
DEVELOPMENT OF A POSTER AS AN ELEMENT OF AUGMENTED REALITY IN THE STUDY OF PHYSICS IN UNIVERSITY. Kulishova N., Yerokhina D., Kovalenko O.	132
THE EVOLUTION OF MOBILE APPLICATIONS AND THEIR ADDICTION. Abu-Jassar Amer Tahseen, Abu-Zeineh Lara, Remawi Mais	134
ТЕХНОЛОГІЯ ТЕСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО МУЛЬТИМЕДІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО ПОСІБНИКА З ТАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ. Бізюк А.В., Зміївська Н.Г.	136
ІКОНКИ, КОЛЬОРИ І ПРОГРЕС-БАРИ: ВІЗУАЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ЯК МОТИВАТОРИ. Дейнеко Ж.В., Медведєва Г.М.	138
ВИКОРИСТАННЯ NO-CODE ІНСТРУМЕНТУ FRAMER ДЛЯ СТВОРЕННЯ СУЧАСНИХ ВЕБСАЙТІВ. Левікин І.В., Криворучко Д.Є.	140
МЕТОДИКА СТВОРЕННЯ АДАПТИВНИХ ВЕБ-САЙТІВ ЯК ЧАСТИНА УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ. Меренич Ю.Ю., Піх І.В.	142
ЗАСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСТУПНОСТІ ВЕБСАЙТІВ З ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ПОРУШЕННЯМИ ЗОРУ. Потрашкова Л.В., Букіна А.О.	145
ВИМОГИ ДО РОЗРОБЛЕННЯ ІГРОВИХ РУШІЇВ ДЛЯ ІНДІ-ІГОР. Потрашкова Л.В., Виноградов Д.В.	147
ІКОНОГРАФІКА ТА ЇЇ РОЛЬ У СПРОЩЕННІ ВЗАЄМОДІЇ КОРИСТУВАЧІВ ІЗ МОБІЛЬНИМ ЗАСТОСУНКОМ. Хорошевська І.О., Агапова А.Д.	149
ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРНО-ЗМІСТОВОГО СКЛАДУ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ НАВЧАЛЬНИХ РЕСУРСІВ. Хорошевська І.О., Хорошевський О.І.	151
ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЗАЛУЧЕНОСТІ КОРИСТУВАЧІВ НА МИСТЕЦЬКИХ ВЕБ РЕСУРСАХ. Потрашкова Л.В., Ларіна А.А.	153
СПЕЦИФІКА ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВІЗУАЛЬНИХ НОВЕЛ. Потрашкова Л.В., Рябініна М.В.	155
ПОЄДНАННЯ АКАДЕМІЧНОЇ СИМВОЛІКИ ТА ПІКСЕЛЬНОЇ СТИЛІСТИКИ У ВІЗУАЛЬНОМУ ОФОРМЛЕННІ МАТЕРІАЛІВ КАФЕДРИ УНІВЕРСИТЕТУ. Тимош В.В., Потрашкова Л.В.	157
АЛГОРИТМІЧНІ ПІДХОДИ ДО АДАПТИВНОГО ДИЗАЙНУ В МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАННЯХ. Хламов С.В., Трунова Т.О.	159
АВТОМАТИЗАЦІЯ ВЕРСТКИ ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ ІНСТРУМЕНТІВ. Хламов С.В., Трунова Т.О.	161
SIMULATING THE STUDIO: HOW DESIGNERS ORCHESTRATE AI ACROSS UX AND PRODUCT WORKFLOWS. Gnatovych V.	163
ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО КОНТЕНТУ В МАРКЕТИНГУ ТА БРЕНДИНГУ. Васюта С.П., Дулька О.Б.	165

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО КОМПЛЕКСУ СИЛАБУСІВ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ G20. Вовк О.В., Чеботарьова І.Б., Чеботарьова М.Р.	167
EXPLORING INNER DEPTHS THROUGH TECHNOLOGY: A TAROT VR EXPERIENCE. Hernández Belmonte Uriel Haile, Núñez Rodríguez Dulce Esperanza	169
SENSORIA: REAL-TIME INTERACTIVE LIGHT AND SOUND INSTALLATION CONTROLLED BY HAND MOTION. Hernández Belmonte Uriel Haile, Olmos Ramírez Bryan Alberto	171
МОБІЛЬНІ ЗАСОБИ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ХВОРОБ РОСЛИН НА ОСНОВІ ЗОБРАЖЕНЬ. Лиса Н.К., Щербина А.Е., Шамановський Б.В.	174
МУЛЬТИМЕДІЙНІ ЗАСОБИ ПОРТАЛУ SPORT.UA. Романюк Н.В., Лебідь Н.М.	176
РОЗРОБКА КРИТЕРІЇВ ОЦІНКИ LEVEL-ДИЗАЙНУ ІГОР В ЖАНРІ ROGUELIKE. Табакова І.С., Денисов О.Р.	178
MULTIMODAL UX: SYNCHRONIZING VISUAL, AUDITORY, AND HAPTIC DESIGN FOR HUMAN CENTERED INTERFACES. Chebatarova I., Gnatovych V.	180
UX DESIGN FOR TRUSTWORTHY AI: FIVE PRINCIPLES AND PRODUCT PATTERNS FOR TEAMS. Gnatovych V.	182
ВПЛИВ ІНТЕРАКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВЕБ-ІНТЕРФЕЙСУ НА СПРИЙНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЇ КОРИСТУВАЧЕМ. Білець Д.Ю., Матюшин Л.С.	184
ЗАСОБИ ОТРИМАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРОДУКТІВ. Григор'єв О.В., Вовк О.В., Виволокін А.О.	186
ЗАСОБИ ДЕМОНСТРАЦІЇ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРОДУКТІВ. Григор'єв О.В., Вовк О.В.	188
ВУЗОЛ ПОТОКОВОГО НАВЧАННЯ ОСВІТЬОГО КОМУНІКАЦІЙНОГО ПОРТАЛУ. Їлмаз Н., Козуб П.А.	190
МОЖЛИВІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ВЕБ-ІНСТРУМЕНТІВ У МЕДИКО ПСИХОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ. Літовченко О.Л., Стукалкина Д.С., Завгородня Н.І., Парамонов А.К.	192
ЗАСОБИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРОДУКТІВ. Григор'єв О.В., Вовк О.В.	195
ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ AR У СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНОГО ТЕАТРУ. Супрун О.О.	197
РОЗРОБКА ФРОНТЕНДУ ВЕБІНТЕРФЕЙСУ МОБІЛЬНОЇ МЕДІАТЕКИ. Нерода Т., Гнідець В.	200

Секція 4 – 2D та 3D-графіка, графічний дизайн, управління кольором

ОСОБЛИВОСТІ ТИПОГРАФІЧНОГО ОФОРМЛЕННЯ ПЕРЕКЛАДНИХ МАЛЬОПИСІВ. Клименко Т.Є., Назаренко Я.О.	202
ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ВІЗУАЛЬНОГО ОБРАЗУ ЖІНОЧОГО ПЕРСОНАЖА В ВІДЕОІГРАХ ЖАНРУ МОБА. Слітюк О.О., Зарубаєва В.С.	204
2D AND 3D GRAPHICS, GRAPHIC DESIGN, COLOR MANAGEMENT. Abu-Jassar Amer Tahseen, Al-Tqatqa Sara	206
ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДІЙ В PHOTOSHOP. Бізюк А.В.	208
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВИСОКО ДЕТАЛІЗОВАНИХ 3D-МОДЕЛЕЙ. Кулішова Н.Є., Лучной С.В.	210
РАСТЕРИЗАЦІЯ ТА ТРАСУВАННЯ ПРОМЕНІВ: ТЕХНІЧНІ ПРИНЦИПИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ. Кулішова Н.Є., Єламов Я.О.	212
ВИКОРИСТАННЯ ПЛАГІНУ ANIMATION COMPOSER ДЛЯ AFTER EFFECTS ДЛЯ СТВОРЕННЯ MOTION АНІМАЦІЇ. Левікин І.В., Белов О.В.	214
ЗАСТОСУВАННЯ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ У СТВОРЕННІ ПРОТОТИПІВ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ НА ПОЛІГРАФІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ. Табакова І.С., Трунова Т.О., Хламов С.В.	216
ПІДГОТОВКА І ОПТИМІЗАЦІЯ ЗОБРАЖЕННЯ КРЕСЛЕНЬ ДЛЯ ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАНЬ. Трунова Т.О., Хламов С.В., Табакова І.С.	218
ДОСЛІДЖЕННЯ СТИЛІСТИЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЯПОНСЬКОЇ 2D-АНІМАЦІЇ ТА ЇХ АДАПТАЦІЯ У	220

СТВОРЕННИ АВТОРСЬКОГО ПРОЄКТУ. Дейнеко Ж.В., Гончаров В.В.	
THE SINISTER: THE NIGHT OF FRANCISCO TARIO'S FIFTY BOOKS. Zárate Flores Alfredo, Villagómez Covarrubias Daniela, García García Paulina Sofía	222
FIGURAL METALEPSIS: GENERATIVE SELF-PORTRAIT. Zárate Flores Alfredo, Martínez Cortés Fernando Daniel	224
THE PHOTO ESSAY IN THE POST-PHOTOGRAPHIC ERA. Gurieva Natalia, Guzman Granados Andrea Jollete	226
ІНФОРМАЦІЙНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОБРАЗІВ ХУДОЖНЬОГО ВИДАННЯ РІЗНИХ НАЦІЙ. Лисий Ю.М., Федина Б.І.	231
COLORIMETRIC PARAMETERS OF NATIONAL FLAGS OF UKRAINE AND BULGARIA. Diakov D., Chebotarova I.	233
ВПЛИВ КОЛІРНОГО РІШЕННЯ САЙТУ САЛОНУ КРАСИ НА СПРИЙНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЇ ВІДВІДУВАЧЕМ. Білець Д.Ю., Бережна В.О.	235
ВИКОРИСТАННЯ КІНЕСТЕТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ВИКЛАДАННІ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ, МЕХАНІКИ. Козуб П.А., Табакова І.С., Севгіко К.І.	237
АВТОМАТИЗОВАНА ГЕНЕРАЦІЯ 3D МОДЕЛЕЙ ПРИМІЩЕНЬ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ НАВЧАЛЬНИХ СИМУЛЯЦІЙ. Ткаченко В.П., Завгородній І.В., Літовченко О.Л., Лисак М.С., Парамонов А.К., Ліхніна Р.В.	239

Секція 5 – Медіакомунікації, видавнича справа, маркетинг і реклама в поліграфії

ПАВЛО СКОРОПАДСЬКИЙ В БІБЛІОГРАФІЧНИХ ОПИСАХ КНИЖКОВОЇ ПАЛАТИ УКРАЇНИ: НА ВШАНУВАННЯ 80-Х РОКОВИН ОСТАННЬОГО ГЕТЬМАНА. Дояр Л.В.	241
THE PSYCHOLOGICAL IMPACT OF MARKETING AND ITS DIVER'S STRATEGIES. Abu-Jassar Amer Tahseen, Al-Shoubaki Noor	243
ВПЛИВ АНІМАЦІЙНИХ ВІДЕО НА ЦІЛЬОВУ АУДИТОРІЮ. Вовк О.В., Чуб Л.О.	245
РОЛЬ РЕКЛАМИ У ФОРМУВАННІ НАЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ПІД ЧАС КРИЗ. Голубник Т.С., Гарматій В.І.	248
ВИКОРИСТАННЯ ДИЗАЙН-МИСЛЕННЯ В СУЧАСНІЙ ПОЛІГРАФІЇ. Михайлова К.В., Криклива К.О.	250
РОЗРОБКА РЕКЛАМНОЇ ПРОДУКЦІЇ КАФЕДРИ МСТ ДЛЯ МАГІСТРІВ. Вовк О.В., Канінець А.А.	252
AI-ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ РЕКЛАМИ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ. Вовк О.В., Ольховик О.І.	254
ПРИНЦИПИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ СТВОРЕННІ РЕКЛАМНОГО КОНТЕНТУ. Мацюк В.В., Сабат В.І.	256
КУЛЬТУРА НАУКОВОЇ ДИСКУСІЇ: ЯК БУДУВАТИ КОНСТРУКТИВНИЙ ДІАЛОГ. Слуцкін М.В., Явтушенко В.М.	258
UX AS THE BASIS FOR BUILDING A MARKETING MODEL IN THE E-COMMERCE SEGMENT. Zhyrova M., Chebotarova I.	262
ЕКОЛОГІЧНА ІНФОРМАЦІЯ НА ОБКЛАДИНКАХ СУЧАСНИХ ДРУКОВАНИХ ВИДАНЬ. Зубко Н.Н.	264
ЗАСОБИ ВІЗУАЛЬНОГО СТОРІТЕЛІНГУ У САЙЛЕНТБУКУ ОЛЕКСАНДРА ШАТОХІНА «ЖОВТИЙ МЕТЕЛИК». Листвак Г.Б.	266
ЕКОСИСТЕМА КОМУНІКАЦІЙ В КНИЖКОВІЙ ІНДУСТРІЇ. Сенченко М.І.	268
МЕХАНІЗМИ КОНТРОЛЮ ЗА ДОСТАВЛЯННЯМ І ЗБЕРІГАННЯМ ОБОВ'ЯЗКОВИХ ПРИМІРНИКІВ ВИДАНЬ У ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ. Онищук М.І.	271
РОЛЬ МЕДІАОСВІТИ ТА МЕДІАГРАМОТНОСТІ У СУЧАСНІЙ СИСТЕМІ ОСВІТИ: ВИКЛИКИ І ПЕРСПЕКТИВИ. Сенченко О.М.	273
ЦИФРОВЕ МИСТЕЦТВО В ДІЇ: ЯК ЗАРОБЛЯТИ ДИЗАЙНЕРУ ОНЛАЙН. Середа Г.В., Чеботарьова І.Б.	275

Секція 6 – Використання нових методів навчання у видавничо-поліграфічній галузі, зв'язок навчального процесу з виробництвом

ІНТЕГРАЦІЯ ПРОГРАМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС.	277
Бізюк А.В., Олійник В.М.	
АНАЛІЗ ОНЛАЙН-КАЛЬКУЛЯТОРІВ У СФЕРІ ПОЛІГРАФІЇ ЯК ДЖЕРЕЛО МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ. Бізюк А.В.	279
РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНИХ НАВЧАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ПЛАТФОРМІ H5P З УРАХУВАННЯМ КОГНІТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ УЧНІВ. Гордєєв А.С., Ткаченко В.П.	281
ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ. Слуцкін М.В., Коробкіна Т.В.	284
ЕТИКА В КОМУНІКАЦІЇ ЛЮДЕЙ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ УПРАВЛІННІ ПОЛІГРАФІЧНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ. Слуцкін М.В., Штанько В.І.	287
ПРОЄКТУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ПОЛІГРАФІЧНОГО ПРОФІЛЮ. Ткаченко В.П., Гордєєв А.С.	289
ПЕРСПЕКТИВИ ТА РИЗИКИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У САМООСВІТІ. Дейнеко Ж.В., Леня В.С.,	291
ЕВОЛЮЦІЯ ДИСКУРСУ В ГАЛУЗІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТІ: КІЛЬКІСНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НА ОСНОВІ LDA-МОДЕЛЮВАННЯ. Слісаренко Р.В. Дейнеко Ж.В.	293
ПРОЄКТНЕ НАВЧАННЯ ЯК МІСТ МІЖ УНІВЕРСИТЕТОМ І ВИДАВНИЦТВОМ: KEYС-АНАЛІЗ. Челомбітько В.Ф., Шандиба А.В.	295
ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ІННОВАЦІЙНОГО ПІДХОДУ В МИСТЕЦЬКОМУ НАВЧАННІ. Дорош С.М., Хамула О.Г.	297
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ВІДКРИТИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ (OPEN EDUCATION RESOURCES) ДЛЯ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО ПІДХОДУ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ. Селіванова К.Г.	299
ПІДХІД ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В США НА ПРИКЛАДІ ПОЧАТКОВИХ ШКІЛ. Довгаль А.А.	301

CONTENT

Section 1 – Technical and technological innovations in the production of printed products and packaging production

ANALYSIS OF THE COMPETITIVENESS OF MANUFACTURING SMALL-FORMAT PRODUCTS USING WIDE-FORMAT PRINTING IN COMPARISON WITH OTHER METHODS. Khmiliarchuk Olga, Bondaryna Velymyr	17
STUDY OF CHANGES IN MECHANICAL PROPERTIES OF 3D ELEMENTS OF PRINTED PRODUCTS UNDER THE INFLUENCE OF ULTRAVIOLET RADIATION. Kyrychok Tetiana, Klymenko Tetiana, Volodko Maryna	19
DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE MANUFACTURE OF PACKAGING PRODUCTS. Savchenko Olha	21
PRODUCTION FACTORS THAT HAVE AN ADVERSE EFFECT ON THE COMPUTER TYPE OPERATOR. Zhydetskyi V.Ts., Lyakh I.M.	23
STUDY OF THE INFLUENCE OF FABRIC ON IMAGE REPRODUCTION IN DIRECT INKJET PRINTING. Chepurna K., Egorchenko M.	25
ANALYSIS OF CONSTRUCTIONS OF MUSICAL ART PUBLICATIONS. Khmiliarchuk O.I., Yemets A.M.	27
MODERN TRENDS IN CALENDAR PRODUCTION. Chepurna K., Gres O.	29
ANALYTICAL REVIEW OF DIGITAL VARNISHING AND FOILING TECHNOLOGY. Klymenko T., Bukhalenkova A.	31
ASSESSMENT OF WEAR RESISTANCE OF PAPER-BASED CONDUCTIVE TRACKS UNDER MECHANICAL IMPACT. Bardovskyi B.O., Avdyakov Ye.V.	33
INVESTIGATION OF THE IMPACT OF LAMINATION AND VARNISHING ON PRODUCT QUALITY. Zatserkovna R.S., Slotska L.S.	35
SYSTEMATIZATION OF PARAMETERS OF THE ANILOX ROLLER CLEANING PROCESS. Kanievskyi B.M., Zorenko Ya.V.	37
IMPROVEMENT OF THE STRUCTURE OF THE PRINTED PRODUCT PROTECTION SYSTEM. Kyrychok T.Yu., Doroshchuk V.R.	39
TECHNOLOGY FOR DEVELOPING GROCERY PRODUCT LABEL DESIGN. Makhonin V.H.	41
ZETA POTENTIAL ANALYSIS OF PRE-SURFACE TREATMENT OF DISPOSABLE TABLEWARE CARDBOARD. Roik T.A., Bychkar Ye.S.	43
DIGITAL PRINTING: TECHNOLOGY, EQUIPMENT, MATERIALS. Grigoriev O.V., Vovk O.V., Maiboroda D.A.	45
THE EFFECTIVENESS OF ECO-PACKAGING IN SHAPING A BRAND'S ENVIRONMENTAL IMAGE. Deineko Zh.V., Litsenko M.A.	47
ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF PRODUCTION FACTORS ON THE QUALITY OF PRODUCTS OF THE DIGITAL PRINTING PLANT "MADRID". Donskyi D.O., Manakov V.P., Chebotarova I.B.	49
QUALITY INDICATORS OF VARIANTING PRINTS USING DIGITAL REPRODUCTION TECHNOLOGIES. Sushko D.R., Skyba V.M.	52
THE PROCESS OF ARTISTIC AND TECHNICAL DESIGN AND PRODUCTION OF A CHILDREN'S BOOK. Chelombitko V.F.	54
MODERN METHODS OF ADAPTATION OF AUTHOR'S ILLUSTRATION TO OFFSET PRINTING. Yatsenko L.O., Suchova O.A.	56
RESEARCH ON A NEW METHOD OF CUTTING BOOK BLOCKS WITH A ROTARY KNIFE SET WITH AN ECCENTER. Petriashvili G., Komarov S., Khadzhyanova S., Janicki P.	58
METHODOLOGICAL ASPECTS OF APPLYING THE METHOD OF GROUP CONSIDERATION OF ARGUMENTS TO PREDICT THE QUALITY OF INTAGLIO PRINTING FORMS. Kyrychok T.Yu., Korotenko O.V., Korotenko V.V.	60
DIGITAL PRINTING AS A MEANS OF TRANSFERRING AN OUTLINE TO A LITHOGRAPHIC FORM. Lokatyr B.I., Tsutsa N.M.	62

RESEARCH OF THE FEATURES OF ANALOG TECHNOLOGIES FOR MANUFACTURING FLEXOFORMS. Chebatarov R.I., Vovk O.V., Chebotarova I.B.	64
ANALYSIS OF TECHNOLOGIES FOR OBTAINING COLOR PRINTS USING INTAGLIO PRINTMAKING PRINTING. Drimaylo M.M., Khamula O.G.	67
INFLUENCE OF LASER MICRO-RELIEVE STRENGTHENING ON THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF FOLDING PLATES MADE OF AISI 347 STEEL. Kyrychok P.O., Palyukh D.O.	69
RESEARCH OF TECHNOLOGIES FOR APPLYING TACTILE IMAGES ON CARDBOARD PACKAGING. Melnychenko S.O., Ignatenko Ye.V., Zolotukhina K.I.	71
QUALITY OF FLAT PRINTING FOR GRAPHIC ART. Plyatsko M.M., Ogirko I.V.	73

Section 2 – Information systems and technologies in printing. Intelligent systems

INTEGRATING INFORMATION SYSTEMS WITH ADVANCED PRINTING METHODS. Abu-Jassar Amer Tahseen, Al-Hoor Omar, Adelah Ali	75
COMPONENTS DESCRIPTION OF THE KODAK PRINERGY WORKFLOW MODULAR AUTOMATION SYSTEM FOR END-TO-END PRINT ORDER PROCESSING. Neroda Tetyana	78
FORMALIZATION OF INFORMATION SYSTEMS CLOUD MIGRATION STRATEGIES. Ievlanov M.V., Shutko V.V.	80
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS: SHAPING THE FUTURE. Abu-Jassar Amer Tahseen, Abu Al-Fielat Nour	82
RESEARCH INTO AUTOMATION OF PRINTING PRODUCTION USING DIGITAL CONTROL SYSTEMS. Vovk O.V., Harashchuk Ye.V., Grigoriev O.V.	84
APPLICATION OF CUSTOMER SERVICE MODELS IN OPERATIVE PRINTING. Neroda T., Gordienko T.	86
APPLICATION OF THE INDICO DATA INTELLECTUAL SYSTEM IN THE DIGITAL MEDIA INFRASTRUCTURE OF SCIENTIFIC PUBLISHING. Neroda T., Moroz R.	88
SYSTEMATIZATION OF APPROACHES TO PRODUCTION WASTE MANAGEMENT AT THE PRINTING ENTERPRISE "UKRPOL". Neroda T., Storozhuk D.	90
EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS AND IMPACT OF THE GUIDE ON THE DEVELOPMENT OF TOURISM IN KREMENCHUK. Chelombitko V.F., Nimchenko A.A.	92
SOFTWARE SYSTEM FOR STORING AND PROTECTING MEDICAL DATA BASED ON BLOCKCHAIN TECHNOLOGY. Pobizhenko I.O., Siusko V.V.	94
CONCEPTUAL MODEL OF AN INTELLECTUAL SYSTEM FOR PREDICTING TECHNICAL FAILURES OF PRINTING EQUIPMENT. Neroda T.V., Tanchyn I.V.	96
IMPLEMENTATION AND USE OF DIGITAL SOLUTIONS IN PRINTING PRODUCTION. Ivaskiv Roman	98
OPTICAL CHARACTER RECOGNITION IN HISTORICAL DOCUMENTS: KEY CHALLENGES, INNOVATIVE SOLUTIONS, AND FUTURE RESEARCH DIRECTIONS. Abrosimov Ye.O., Zelenyi O.P., Deineko A.O.	100
DISCRETE METHOD OF OPTIMIZATION OF CALENDAR PLANNING OF A PRINTING ENTERPRISE. Korol A.L.	103
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE FUTURE OF CREATIVITY: TRANSFORMING PRACTICE AND PRINCIPLES IN ART AND DESIGN. Gurieva Natalia, Gutierrez Abril de la Rosa	106
PROBLEM-ORIENTED SYSTEMS AND THE CHOICE OF MODELS OF ACTION STRATEGIES IN CONDITIONS OF UNPREDICTABLE THREATS. Sabat V.I., Kuhot V.O.	108
METHODS OF AUTOMATED CONVERSION OF VIDEO CONTENT INTO STATIC IMAGES AND TEXTUAL INFORMATION. Levykin I.V., Shymko D.I.	110
DEVELOPMENT OF A WEATHER INFORMER BOT IN TELEGRAM. Kobylin O.A., Sarancha A.D.	112
ANALYSIS OF INFORMATION SYSTEM ARTIFACT REGISTRY ARCHITECTURES. Ievlanov M.V., Makeienko V.S.	114
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND GENERATION IN ILLUSTRATION. Andriushchenko T.Yu.	116
STRUCTURAL DIAGRAM OF THE INFORMATION SYSTEM FOR MONITORING THE QUALITY OF PRINTING ORDERS. Neroda T.V., Gerasymchuk V.M.	118

DIGITAL COLLECTIONS AS A TOOL FOR PRESERVING THE DOCUMENTARY HERITAGE OF THE KYIV-PECHERSK LAVRA. Senchenko N.M.	120
ANALYSIS OF THE INNOVATIVE AUTOMATED PRINTING ENTERPRISE MANAGEMENT SYSTEM PRINTBOOST. Mayik L.Ya., Lotoshynska N.D.	122
METHODOLOGY FOR ASSESSING THE QUALITY INDICATORS OF DIGITAL PHOTOGRAPHIC IMAGES. Dubnevych M.M., Selmenska Z.M.	124
COLOURIMETRIC DETERMINATION OF HEAVY METALS IN SOILS. Valiuzhenych O.O.	126
JOINT OPERATION OF NEURAL NETWORKS IN DIGITAL EDITORS OF ELECTRONIC PUBLICATIONS: USING THE RAG MODEL AS A CONTROL AGENT. Polishchuk V., Myklushka I., Fyl V.	128

Section 3 – Multimedia and web-technologies.

Development of applications for mobile devices. UI/UX interfaces

MODERN METHODS OF DESIGNING INTERFACES FOR ANALYTICAL REPRESENTATION OF INFORMATION. Tkachenko V.P., Sylantiev V.Ye.	130
DEVELOPMENT OF A POSTER AS AN ELEMENT OF AUGMENTED REALITY IN THE STUDY OF PHYSICS IN UNIVERSITY. Kulishova N., Yerokhina D., Kovalenko O.	132
THE EVOLUTION OF MOBILE APPLICATIONS AND THEIR ADDICTION. Abu-Jassar Amer Tahseen, Abu-Zeineh Lara, Remawi Mais	134
TECHNOLOGY OF TESTING AN ELECTRONIC MULTIMEDIA TRAINING MANUAL ON TACTICAL TRAINING. Biziuk A.V., Zmiivska N.H.	136
ICONS, COLORS AND PROGRESS BARS: VISUAL ELEMENTS OF GAMIFICATION AS MOTIVATORS. Deineko Zh.V., Medvedieva H.M.	138
USING THE NO-CODE TOOL FRAMER FOR CREATING MODERN WEBSITES. Levykin I.V., Kryvoruchko D.Ye.	140
METHODOLOGY FOR CREATING RESPONSIVE WEBSITES AS A PART OF PROJECT MANAGEMENT. Merenych Yu.Yu., Pikh I.V.	142
ANALYSIS OF WEB ACCESSIBILITY ELEMENTS FOR VISUAL ARTS WEBSITES FOR PEOPLE WITH VISUAL IMPAIRMENTS. Potrashkova L.V., Bukina A.O.	145
REQUIREMENTS FOR GAME ENGINE DEVELOPMENT FOR INDIE GAMES. Potrashkova L.V., Vynohradov D.V.	147
ICONOGRAPHY AND ITS ROLE IN SIMPLIFYING USER INTERACTION WITH MOBILE APPLICATIONS. Khoroshevska I.O., Ahapova A.D.	149
APPROACHES TO THE FORMATION OF THE STRUCTURAL AND CONTENT COMPOSITION OF MULTIMEDIA EDUCATIONAL RESOURCES. Khoroshevska I.O., Khoroshevskyi O.I.	151
GAMIFICATION AS A TOOL FOR INCREASING USER ENGAGEMENT ON ART WEB RESOURCES. Potrashkova L.V., Larina A.A.	153
SELECTION OF THE OPTIMAL SOFTWARE FOR CREATING VISUAL NOVELS. Potrashkova L.V., Riabinina M.V.	155
COMBINING ACADEMIC SYMBOLS AND PIXEL STYLISTICS IN THE VISUAL DESIGN OF UNIVERSITY DEPARTMENT MATERIALS. Potrashkova L.V., Tymosh V.V.	157
ALGORITHMIC APPROACHES TO ADAPTIVE DESIGN IN MULTIMEDIA ELECTRONIC PUBLICATIONS. Khلامov S.V., Trunova T.O.	159
AUTOMATION OF LAYOUT FOR ELECTRONIC PUBLICATIONS USING MODERN TOOLS. Khلامov S.V., Trunova T.O.	161
SIMULATING THE STUDIO: HOW DESIGNERS ORCHESTRATE AI ACROSS UX AND PRODUCT WORKFLOWS. Gnatovych V.	163
USE OF MULTIMEDIA CONTENT IN MARKETING AND BRANDING. Vasyuta S.P., Dulka O.B.	165
FEATURES OF DEVELOPMENT OF A MULTIMEDIA COMPLEX OF SYLLABUS FOR SPECIALTY G20. Vovk O.V., Chebotarova I.B., Chebotarova M.R.	167

EXPLORING INNER DEPTHS THROUGH TECHNOLOGY: A TAROT VR EXPERIENCE. Hernández Belmonte Uriel Haile, Núñez Rodríguez Dulce Esperanza	169
SENSORIA: REAL-TIME INTERACTIVE LIGHT AND SOUND INSTALLATION CONTROLLED BY HAND MOTION. Hernández Belmonte Uriel Haile, Olmos Ramírez Bryan Alberto	171
MOBILE IMAGE-BASED PLANT DISEASE RECOGNITION TOOLS. Lysa N.K., Shcherbyna A.E., Shamanovskyi B.V.	174
MULTIMEDIA MEANS OF SPORT.UA WEBSITE. Romaniuk N.V., Lebid N.M.	176
FORMULATION OF EVALUATION CRITERIA FOR LEVEL DESIGN IN ROGUELIKE GAMES. Tabakova I.S., Denysov O.R.	178
MULTIMODAL UX: SYNCHRONIZING VISUAL, AUDITORY, AND HAPTIC DESIGN FOR HUMAN CENTERED INTERFACES. Chebotarova I., Gnatovych V.	180
UX DESIGN FOR TRUSTWORTHY AI: FIVE PRINCIPLES AND PRODUCT PATTERNS FOR TEAMS. Gnatovych V.	182
THE INFLUENCE OF INTERACTIVE ELEMENTS OF THE WEB INTERFACE ON THE USER'S PERCEPTION OF INFORMATION. Bilets D.Yu., Matiushyn L.S.	184
MEANS OF OBTAINING INFORMATION FOR MULTIMEDIA PRODUCTS. Grigoriev O.V., Vovk O.V., Vvyvolokin A.O.	186
MEANS OF DEMONSTRATING MULTIMEDIA PRODUCTS. Grigoriev O.V., Vovk O.V.	188
STREAMING LEARNING NODE OF THE EDUCATIONAL COMMUNICATION PORTAL. Yilmaz N., Kozub P.A.	190
POSSIBILITY OF USING WEB TOOLS IN MEDICAL PSYCHOLOGICAL RESEARCH. Litovchenko O.L., Stukalkina D.S., Zavgorodnya N.I., Paramonov A.K.	192
MEANS OF PROCESSING INFORMATION FOR MULTIMEDIA PRODUCTS. Grigoriev O.V., Vovk O.V.	195
IMPLEMENTATION OF AR TECHNOLOGIES IN CREATING VIRTUAL THEATRE. Suprun O.O.	197
DEVELOPMENT OF THE FRONTEND OF THE WEB INTERFACE OF THE MOBILE MEDIA LIBRARY. Neroda T., Gnidets V.	200

Section 4 – 2D and 3D graphics, graphic design, color management

FEATURES OF TYPOGRAPHICAL DESIGN OF TRANSLATED PAINTING. Klymenko T.Ye., Nazarenko Ya.O.	202
PROBLEMS OF FORMING THE VISUAL IMAGE OF A FEMALE CHARACTER IN VIDEO GAMES OF THE LANGUAGE GENRE. Slityuk O.O., Zarubaeva V.S.	204
2D AND 3D GRAPHICS, GRAPHIC DESIGN, COLOR MANAGEMENT. Abu-Jassar Amer Tahseen, Al-Tqatqa Sara	206
TOOLS FOR AUTOMATING ACTIONS IN PHOTOSHOP. Biziuk A.V.	208
THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO CREATE HIGHLY DETAILED 3D MODELS. Kulishova N.Ye., Luchnoi S.V.	210
RASTERIZATION AND RAY TRACING: TECHNICAL PRINCIPLES AND DEVELOPMENT PROSPECTS. Kulishova N.Ye., Yelamkov Ya.O.	212
USE THE ANIMATION COMPOSER PLUG-IN FOR AFTER EFFECTS TO CREATE MOTION ANIMATIONS. Levykin I.V., Bielov O.V.	214
APPLICATION OF 3D MODELING IN PROTOTYPING AND OPTIMIZATION OF PRODUCTION PROCESSES AT PRINTING ENTERPRISES. Tabakova I.S., Trunova T.O., Khlamov S.V.	216
PREPARATION AND OPTIMIZATION OF DRAWING IMAGES FOR ELECTRONIC PUBLICATIONS. Trunova T.O., Khlamov S.V., Tabakova I.S.	218
RESEARCH OF STYLISTIC FEATURES OF JAPANESE 2D ANIMATION AND THEIR ADAPTATION IN CREATING AN AUTHOR'S PROJECT. Deineko Zh.V., Goncharov V.V.	220
THE SINISTER: THE NIGHT OF FRANCISCO TARIO'S FIFTY BOOKS. Zárate Flores Alfredo, Villagómez Covarrubias Daniela, García García Paulina Sofia	222

FIGURAL METALEPSIS: GENERATIVE SELF-PORTRAIT. Zárate Flores Alfredo, Martínez Cortés Fernando Daniel	224
THE PHOTO ESSAY IN THE POST-PHOTOGRAPHIC ERA. Gurieva Natalia, Guzman Granados Andrea Jollete	226
INFORMATIONAL ASPECTS OF CREATING THE FEATURES OF THE IMAGES OF THE ARTISTIC PUBLICATION OF DIFFERENT NATIONS. Lysy Yu.M., Fedyna B.I.	231
COLORIMETRIC PARAMETERS OF NATIONAL FLAGS OF UKRAINE AND BULGARIA. Diakov D., Chebotarova I.	233
THE INFLUENCE OF THE COLOR DESIGN OF A BEAUTY SALON WEBSITE ON THE PERCEPTION OF INFORMATION BY A VISITOR. Bilets D.Yu., Berezhna V.O.	235
USE OF KINESTETIC MODELS IN TEACHING ENGINEERING GRAPHICS, MECHANICS. Kozub P.A., Tabakova I.S., Sevhiko K.I.	237
AUTOMATED GENERATION OF 3D MODELS OF MEDICAL ROOMS FOR TRAINING SIMULATIONS. Tkachenko V.P., Zavgorodniy I.V., Litovchenko O.L., Lysak M.S., Paramonov A.K., Likhinina R.V.	239

Section 5 – Media communications, publishing, marketing and advertising in printing

PAVLO SKOROPADSKY IN THE BIBLIOGRAPHIC DESCRIPTIONS OF THE BOOK CHAMBER OF UKRAINE: IN HONOR OF THE 80TH ANNIVERSARY OF THE LAST HETMAN. Doiar L.V.	241
THE PSYCHOLOGICAL IMPACT OF MARKETING AND ITS DIVER'S STRATEGIES. Abu-Jassar Amer Tahseen, Al-Shoubaki Noor	243
THE IMPACT OF ANIMATED VIDEOS ON THE TARGET AUDIENCE. Vovk O.V., Chub L.O.	246
THE ROLE OF ADVERTISING IN SHAPING NATIONAL RESILIENCE. Holubnyk T.S., Harmatii V.I.	248
USE OF DESIGN THINKING IN MODERN PRINTING. Mikhailova K.V., Kryklyva K.O.	250
DEVELOPMENT OF ADVERTISING PRODUCTS FOR THE DEPARTMENT OF MST FOR MASTERS. Vovk O.V., Kaninets A.A.	252
AI TOOLS FOR CREATING EFFECTIVE ADVERTISING IN SOCIAL MEDIA. Vovk O.V., Olkhovyk O.I.	254
PRINCIPLES OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CREATING ADVERTISING CONTENT. Matsyuk V.V., Sabat V.I.	256
CULTURE OF SCIENTIFIC DISCUSSION: HOW TO BUILD A CONSTRUCTIVE DIALOGUE. Slutskin M.V., Yavtushenko V.M.	258
UX AS THE BASIS FOR BUILDING A MARKETING MODEL IN THE E-COMMERCE SEGMENT. Zhyrova M., Chebotarova I.	262
ENVIRONMENTAL INFORMATION PRESENTED ON THE COVERS OF CONTEMPORARY PRINTED EDITIONS. Zubko N.N.	264
ISUAL STORYTELLING TOOLS IN OLEKSANDR SHATOKHIN'S SILENT BOOK «YELLOW BUTTERFLY». Lystvak H.B.	266
COMMUNICATIONS ECOSYSTEM IN THE BOOK INDUSTRY. Senchenko M.I.	268
MECHANISMS OF CONTROL OVER THE DELIVERY AND STORAGE OF MANDATORY COPIES OF PUBLICATIONS IN FOREIGN COUNTRIES. Onyshchuk M.I.	271
THE ROLE OF MEDIA EDUCATION AND MEDIA LITERACY IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM. Senchenko O.M.	273
DIGITAL ART IN ACTION: HOW TO MAKE MONEY ONLINE AS A DESIGNER. Sereda H.V., Chebotarova I.B.	275

Section 6 – Use of new training methods in the publishing and printing industry, connection of the training process with production

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE PROGRAMS INTO THE EDUCATIONAL PROCESS. Biziuk A.V., Oliynyk V.M.	277
THE ANALYSIS OF ONLINE CALCULATORS IN THE FIELD OF PRINTING AS A SOURCE OF MATHEMATICAL MODELING OF PRODUCTION PROCESSES. Biziuk A.V.	279
DEVELOPMENT OF INTERACTIVE EDUCATIONAL MATERIALS ON THE H5P PLATFORM TAKING INTO ACCOUNT THE COGNITIVE FEATURES OF STUDENTS. Gordeev A.S., Tkachenko V.P.	281
PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF STUDENTS' MOTIVATION TO STUDY IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS. Slutskin M.V., Korobkina T.V.	284
ETHICS IN THE COMMUNICATION OF PEOPLE AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE MANAGEMENT OF A PRINTING COMPANY. Slutskin M.V., Shtanko V.I.	287
DESIGN OF MULTIMEDIA COMPLEXES FOR STUDENTS OF THE PRINTING PROFILE. Tkachenko V.P., Gordeev A.S.	289
USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR SELF-EDUCATION. Deineko Zh.V., Lenia V.S.	291
THE EVOLUTION OF DISCOURSE IN THE FIELD OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION: A QUANTITATIVE STUDY BASED ON LDA MODELING. Slisarenko R.V., Deineko Zh.V.	293
PROJECT-BASED LEARNING AS A BRIDGE BETWEEN UNIVERSITY AND PUBLISHING HOUSE: A CASE ANALYSIS. Chelombitko V.F., Shandyba A.V.	295
AUGMENTED REALITY AS A TOOL OF AN INNOVATIVE APPROACH IN ART EDUCATION. Dorosh S.M., Khamula O.G.	297
EFFECTIVENESS OF IMPLEMENTING OPEN EDUCATION RESOURCES FOR AN INTERDISCIPLINARY APPROACH TO DISTANCE EDUCATION IN THE CONDITIONS OF MARTIAL ARTS. Selivanova K.G.	299
APPROACH TO THE EDUCATIONAL PROCESS IN THE USA USING THE EXAMPLE OF ELEMENTARY SCHOOLS. Dovgal A.A.	301



ANALYSIS OF THE COMPETITIVENESS OF MANUFACTURING SMALL-FORMAT PRODUCTS USING WIDE-FORMAT PRINTING IN COMPARISON WITH OTHER METHODS

Khmeliarchuk O., PhD in technics, associate professor

Bondaryna V., master, NTUU «KPI named after I. Sikorskyi» Kyiv, Ukraine

Abstract. *The paper examines the reduction of the cost price of small-format products using wide-format digital printing by optimizing prepress preparation. The advantages and disadvantages of the technology under study are determined.*

An important aspect is optimizing the cost of production. Reducing the resolution can help reduce the cost per unit of production. The use of prepress processing using effects allows you to reduce the cost of the finished product, while ensuring its visual appeal.

The variety of printing materials opens up new horizons for creativity, such as printing paintings and then stretching them onto a wooden frame. Applying effects during pre-press processing allows for the use of low resolution, reducing production costs.

In summary, product characteristics and design in the context of large-format digital printing in the printing house create opportunities for the production of unique and effective printed products, contributing to an innovative approach to printing. Product characteristics and design are an important aspect of printing production, in which diverse and functional products are created using large-format digital printing. This method is used to produce paper labels, labels on banner fabric and stickers on self-adhesive film.

The relevance of the chosen topic is confirmed by the results of patent search and analysis. During the study, it was found that this direction is an active area that attracts the attention of scientists and industry leaders. Monitoring modern trends in digital large-format printing made it possible to determine the advantages and disadvantages of this method. Analyzing requests from real customers, the main parameters that are determined by customers were identified. These parameters were the urgency of production, the need for a certain circulation, the cost of services, as well as the requirements for the quality of the final result.

An analysis of requests from approximately 50 companies related to large-format printing was performed. The analysis examined four main criteria that were put forward to the contractor. Each of these criteria was evaluated on a five-point scale, providing an opportunity to gain insight into the requirements and priorities of customers. According to the results of the research, it was established that the quality of the future product is in first place, the cost of its production is in second place, the circulation is in third place, and the last indicator is the timing of product production. This indicates the main priorities of customers in choosing a printing house, serves as a tool for a deeper understanding of customer requirements and optimization of production processes to more effectively meet these requirements.



To analyze the competitiveness of manufacturing small-format products using large-format printing, a comparison of technological processes was performed: large-format printing and other methods.

The analysis results highlighted the main advantages of large-format printing of small-format products.

1. Lower cost: Wide-format printing is more affordable than other printing methods, which helps reduce production costs.

2. Ability to print one product with the ability to obtain many finished products: The flexibility of this method allows for small runs and the use of one layout to create different quantities of products.

3. Greater choice of printing materials: A wide range of printing materials allows you to customize products to specific requirements and standards.

4. Ability to perform post-printing processes: Using the same post-printing processes as in other methods expands processing capabilities and improves the final appearance of the product.

5. Easier pre-printing preparation of the layout: The absence of the need for printing forms simplifies the process of preparing the layout and reduces production time.

However, certain shortcomings have also been identified.

1. Long production process for large finished products and large runs: In the case of large volumes of products and large runs, long production times may occur.

2. Difficulty reproducing "corporate colors": sometimes there can be a significant difference in color tone, which is unacceptable in accurately reproducing corporate colors and brand elements.

3. Poor quality when viewing the finished product from close range when printing low quality. With high demands on detail and reproduction of small elements, a decrease in quality at close range may be observed.

This demonstrates the flexibility of this technology, adapted to different materials and surfaces. The rapid development of digital technologies and their integration with large-format printing contribute to the creation of innovative solutions that can meet the growing needs for personalization and exclusivity and ensure lower production costs. Therefore, it is worth concluding that the production of small-format products by large-format printing is a competitive idea in the printing services market.

References

1. Khmiliarchuk, O. & Bondaryna, V. (2024). Application of wide-format printing for manufacturing non-wide-format products. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т.1. (с. 56-57).
2. Бондарина, В.В. (2023). Характеристика основних витратних матеріалів для широкоформатного друку. Друкарство молоде.
3. Бондарина, В.В. (2023). Актуальні питання вимог підготовки макетів широкоформатного друку. Квалілогія книги.



STUDY OF CHANGES IN MECHANICAL PROPERTIES OF 3D ELEMENTS OF PRINTED PRODUCTS UNDER THE INFLUENCE OF ULTRAVIOLET RADIATION

*Kyrychok T., Professor, DrSc., Prof. of the Printing Technologies Department,
Klymenko T., PhD, Associate Professor of the Printing Technologies Department,
Volodko M., PhD student of the Printing Technologies Department,
Publishing and Printing Institute of the National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

Abstract. *The paper investigates changes in the mechanical properties of 3D elements of printed products printed from PLA and ABS plastics using FDM technology under the influence of ultraviolet radiation. The obtained results allow us to assess the behaviour of filaments under the influence of ultraviolet radiation and determine their suitability for further operating conditions.*

The interrelation of technological parameters of additive printing [1] and the effect of ultraviolet radiation determines the resistance of 3D elements of printed printed matter to changes that affect their mechanical properties. A number of modern studies have shown a significant impact of ultraviolet radiation on the mechanical properties of 3D elements of printed printed matter, and their results show that thermal aging caused by the action of ultraviolet radiation, depending on the printing conditions and type of material, can both improve and deteriorate the mechanical characteristics of 3D elements.

The influence of environmental factors on 3D elements of printed printed products during their operation, in particular, prolonged exposure to high temperatures, ultraviolet radiation and humidity, remains insufficiently studied. In turn, the available research shows that taking into account the natural effects on 3D printed printed matter elements manufactured by additive technologies can help to increase their service life, optimise the choice of consumables, design solutions, and increase environmentally friendly approaches in the field of printing production.

The study used PLA and ABS plastics manufactured by MonoFilament [2]. 3D elements of printed products were printed on a 3D printer 'XYZprinting da Vinci Jr. 1.0 Pro' with the following parameters for 3D elements made of PLA plastic: printing temperature – 200 °C, platform temperature – 60 °C, printing speed – 70 mm/s, filling density – 100%, layer height – 0.15 mm. Similarly, the printing parameters for ABS plastic 3D elements were selected, namely: print temperature – 280 °C, platform temperature – 110 °C, print speed – 50 mm/s, filling density – 100%, layer height – 0.15 mm.

The test specimens (10 each of PLA and ABS plastic) were tested for UV resistance in a Formlabs irradiation chamber (Form Cure L) [3], in accordance with ISO 4892-3 [4], using the artificial accelerated weathering method, with continuous 24-hour exposure to UV radiation at a temperature of 50 °C throughout the test period.



To analyse the mechanical properties, the specimens were subjected to bending testing on a Testometric DBBMTCL-250 kg testing machine [5].

According to the results of flexural tests and analysis of stress-strain diagrams of 3D elements made of PLA and ABS plastics, it was determined that the average difference in flexural strength for 3D elements made of ABS plastic is 2.092 MPa, and for 3D elements made of PLA plastic - 9.088 MPa.

Exposure to UV radiation resulted in an overall decrease in the flexural strength of the treated materials, namely, the PLA plastic samples by 22%, while the ABS samples lost only 10% of their initial strength. This indicates a greater resistance of ABS samples to UV radiation compared to PLA samples, which provides their advantages in the production of 3D elements of printed products that are operated under conditions of constant exposure to sunlight.

Thus, exposure to ultraviolet radiation causes destabilisation processes in PLA and ABS polymeric materials produced by MonoFilament. In particular, under the influence of ultraviolet rays, the chemical structure of the materials is disturbed: in PLA, the destruction of polymer chains, in ABS, the degradation of the butadiene component. These processes are accompanied by increased brittleness, yellowing, microcrack formation, and accelerated aging of polymers, which ultimately leads to a decrease in the flexural strength of 3D elements of printed matter. The research results indicate the expediency of a reasonable choice of polymeric materials for the manufacture of 3D elements of printed products by polymer extrusion, taking into account the specifics of the conditions of their further operation. In particular, it has been found that PLA plastic is advisable to use for 3D elements that are not exposed to prolonged ultraviolet radiation. In contrast, ABS plastic shows higher resistance to external factors. The results obtained are significant for understanding the performance characteristics of 3D elements in the field of printing production.

References

1. Kristiawan, R., Imaduddin, F., Ariawan, D., Ubaidillah, & Arifin, Z. (2021). A review on the fused deposition modelling (FDM) 3D printing: Filament processing, materials, and printing parameters. *Open Engineering*, 11(1), 639-649. <https://doi.org/10.1515/eng-2021-0063>.
2. Mechanical characteristics of PLA and ABS plastics from the manufacturer 'MonoFilament'. <https://monofilament.com.ua/ua/products/standartnye-materialy/pla/pla-zheltyj-poluprozrachnyj-o1-75mm-ves0-75kg>.
3. Characteristics of the Formlabs UV irradiation chamber (Form Cure L). https://biogentech.com.ua/product/2257-kamera-shvydkoyi-polimeryzatsiyi?utm_source=chatgpt.com.
4. International Organisation for Standardisation. (2024). ISO EN ISO 4892-3 Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources Part 3: Fluorescent UV lamps. Retrieved from: ISO 4892-3:2024 – Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 3: Fluorescent UV lamps.
5. Characteristics of the universal testing machine Testometric DBBMTCL-250 kg. <https://www.testometric.co.uk/>.



DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE MANUFACTURE OF PACKAGING PRODUCTS

Savchenko O.M., Associate Professor, Department of PTP, NU "LP"

Abstract. *An overview of the main digital technologies (AR, VR, AI, and digital printing methods) used in the design, development, and manufacturing of packaging products throughout their life cycle is provided.*

The main digital technologies that have revolutionized packaging design and production include augmented reality (AR) and virtual reality (VR), which open up new opportunities for enhanced efficiency, expanded creativity, and improved collaboration between clients and original equipment manufacturers.

By using AR and VR technologies, packaging manufacturers can enhance training programs, virtual educational simulations, and standardize work instructions. Virtual training environments improve employee education on how to properly handle packaging equipment, adhere to safety protocols, and troubleshoot potential issues without any additional risks. Digital work instructions make it easier for companies to standardize their operations and ensure consistent information at each workstation, reducing time, errors, and cognitive load on employees. Another advantage of digital work instructions is access to them in multiple languages at the touch of a button.

Packaging designers can also use AR and VR technologies to create virtual prototypes and 3D models of their designs. This immersive experience allows them to evaluate packaging concepts in a simulated real-world environment, gaining valuable insights into product appearance, functionality, and user interaction. VR and AR also allow designers to visualize and fine-tune packaging concepts, boosting creativity while reducing costs and accelerating development processes by cutting down the time and resources spent on creating physical prototypes.

The integration of digital twins into packaging design enables continuous monitoring of performance and behavior throughout the entire lifecycle. Manufacturers and clients can virtually simulate handling, transportation, and storage of products, identifying potential flaws and vulnerabilities before moving into production. This leads to reduced design flaws, minimized waste, and ultimately, cost savings.

Through the use of AR and VR technologies, collaboration between clients, equipment manufacturers, and the workforce is enhanced by overcoming geographical barriers, ensuring seamless communication and cooperation regardless of location. Interactive virtual meetings and design sessions allow stakeholders to collaboratively explore packaging concepts, share ideas, and make real-time adjustments. Clients can virtually interact with 3D visualizations of products, providing a dynamic feedback loop that fosters creativity and ensures the final design meets all requirements and expectations.

Additionally, AR can be used in marketing and sales, creating an interactive experience for consumers and increasing sales. Customers can virtually try out products, better understand their value, and thus increase the likelihood of purchase.



As this technology continues to evolve, further progress can be expected in eco-friendly packaging solutions and a more connected global packaging industry. The application of AR/VR technologies is a transformative force that will shape the future of packaging design for years to come [1].

Regarding printing technologies and methods, for a long time, flexographic printing was considered the only method for producing packaging, especially for mass and popular consumer goods. However, the modern market dictates new conditions: changing consumer demand and growing interest in packaging products; orders for small but personalized batches of packaging to minimize risks and avoid excessive waste. Flexographic plate production requires significant time investment, and setting up equipment for small print runs is economically inefficient. An alternative is the creation of hybrid production or the addition of digital printing to flexographic lines. Another advantageous option is investing in separate digital equipment for printing on roll materials, thus shifting to a more sustainable "print-on-demand" model, which is ideal for small batch packaging production.

Digital printing, whether used as a standalone technology or in combination with traditional methods, allows packaging manufacturers to quickly and cost-effectively produce small runs with variable designs while avoiding overproduction and unnecessary waste. In the packaging industry, reducing waste also requires optimization of packaging designs [2]. To improve the printing process, software, artificial intelligence (AI), and automation are used. They help optimize all processes, making them more environmentally friendly and efficient. These technologies are applied in digital, hybrid, and analog printing.

Key Advantages of Digital Printing in Reducing Waste.

1. **Print-on-Demand Model.** This approach enables the production of only the necessary amount of packaging, eliminating excess. It reduces ink, material, and energy consumption, as well as minimizes the need for recycling and transporting surplus products.

2. **Late-Stage Customization.** Digital printing allows for the addition of final design elements directly during production (discount information, QR codes, or expiration dates).

3. **Elimination of Printing Plates.** The production of printing plates can account for over 10% of the annual budget. Digital printing eliminates this need, reducing waste, saving time, and minimizing water and chemical usage.

4. **Reduced Carbon Footprint and Costs.** Lower resource and energy usage results in decreased carbon dioxide emissions across all stages of the supply chain.

Thus, digital technologies combined with digital printing represent a step toward a sustainable future, where ecology and profitability go hand in hand [3].

References

1. 4 Ways Digital Technologies Revolutionize Packaging Design and Processes. <https://www.packagingdigest.com/smart-manufacturing/4-ways-digital-technologies-revolutionize-packaging-design-and-processes>.
2. Environmentally sustainable packaging technologies - the advantages of digital printing. <https://domino-kiev.com.ua/news/ekologichno-stiyki-tehnologii-dlya-pakuvannya-perevagi-tsifrovogo-druku>.
3. The Future of Print Industry in 2025 and Beyond. <https://radixweb.com/blog/the-future-of-print-industry>.



ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ, ЩО ЧИНЯТЬ НЕСПРИЯТЛИВУ ДІЮ НА ОПЕРАТОРА КОМП'ЮТЕРНОГО НАБОРУ

Жидецький В.Ц., доцент, кафедра поліграфічних технологій та пакувань, НУ «Львівська політехніка»

Лях І.М., професор, кафедра інформаційних систем та фізико-математичних дисциплін, ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Abstract. The paper investigates factors that negatively affect workers involved in prepress preparation of publications at printing companies and publishing houses. Adverse symptoms that affect the work of operators are identified.

Оператор комп'ютерного набору (ОКН) входить до основної професійної групи працівників, що здійснюють додрукарську підготовку видань на поліграфічних підприємствах та у видавництвах [1]. Професія ОКН належить до «комп'ютерних» професій, але має свої особливості, пов'язані зі специфікою трудового процесу [2]. За результатами статистичних досліджень (анкетування ОКН за їх суб'єктивною оцінкою) було встановлено, що робота ОКН може спричинити низку симптомів несприятливого впливу виробничих факторів на їх стан здоров'я та самопочуття.

У таблиці 1 наведені характеристики скарг ОКН, що пов'язані з їх професійною діяльністю, де K_c – кількість ОКН, що повідомили про відповідні симптоми, а K_z – загальна кількість опитаних ОКН.

Таблиця 1 – Характеристика скарг ОКН щодо несприятливого впливу виробничих факторів на їх стан здоров'я та самопочуття

№ з/п	Характеристика скарг ОКН	K_c/K_z , %
1	Скарги щодо органу зору: біль, печія та різь в очах, почервоніння повік та/або очних яблук, слезотеча, сухість ока, зниження гостроти зору, пелена перед очима, подвоєння предметів, розмитість зображення, мерехтіння, проблеми з фокусуванням зору тощо	83,3
2	Скарги щодо опорно-рухового апарату: біль у ділянці спини та/або шиї та/або плечей, больові відчуття у суглобах і м'язах кистей рук, оніміння та/або заповільнена рухливість пальців рук, судоми м'язів кисті, поява ниючого болю в ділянці зап'ястка, зниження точності моторики тощо	46,7
3	Скарги щодо серцево-судинної системи: підвищений артеріальний тиск (запаморочення, біль голови, відчуття пульсації в голові та/або шиї), тахікардія (підвищене серцебиття), погіршення периферійного кровообігу (оніміння кінцівок, судоми, поколювання) тощо	33,3
4	Скарги щодо центральної нервової системи: підвищена втомлюваність, біль голови, порушення сну, зниження здатності концентрувати увагу, погіршення пам'яті, зниження сприйняття інформації, сповільнення сенсомоторних функцій, зміни в емоційному стані (виникають депресії або роздратування, втрата емоційної рівноваги, швидка зміна настрою, замкнутість та/або байдужість до оточуючих і навколишнього середовища) тощо	36,6
5	Скарги щодо органів травлення: дискомфортні відчуття в ділянці живота, розлади травлення, печія, тяжкість у животі тощо	13,3
6	Скарги щодо ураження шкіри: дерматити, подразнення та висипання на шкірі, свербіж, потовщення або мозолі на пальцях тощо	6,7



За отриманими результатами можна визначити об'єктивні конкретні причини виникнення відповідних несприятливих симптомів у ОКН, але для цього потрібно провести ґрунтовні дослідження, що потребують значного часового проміжку та фінансових витрат, а також залучення відповідних фахівців та обладнання. Тому скористаємось методом експертного оцінювання щодо ймовірних причин скарг ОКН стосовно несприятливого впливу на їх стан здоров'я та самопочуття враховуючи специфіку трудового процесу.

Імовірні причини скарг ОКН щодо органів зору: значне зорове навантаження (ОКН постійно зчитує інформацію з оригіналу для введення даних, а також періодично переводить погляд і фокусує свій зір на трьох об'єктах – оригіналі, моніторі, клавіатурі, які часто розташовані на різних відстаннях від очей, у різних площинах, під різними кутами до вісі бачення та ще й мають різний рівень освітленості), у ОКН майже постійно працює лише «ближній зір», спричиняючи значні навантаження лише на певну групу зорових м'язів, нераціональне освітлення робочого місця, засліплення яскравим світлом (прямим та/або відбитим), що потрапляє в поле зору ОКН.

Імовірні причини скарг ОКН щодо опорно-рухового апарату: незмінна напружена робоча поза «сидячи», що створює значні статичні навантаження на відповідні суглоби та м'язи, загальна гіподинамія зі значними локальними фізичними навантаженнями, що припадають лише на кисті та пальці рук, недостатньо ергономічне облаштування робочих місць.

Імовірні причини скарг ОКН щодо серцево-судинної системи: напружена робоча поза на фоні малорухливого виду роботи може викликати застій крові, погане венозне повернення, порушення кровообігу та зниження тону судин.

Імовірні причини скарг ОКН щодо центральної нервової системи: монотонія (ОКН виконує одноманітну роботу), значне зорове та нервово-емоційне напруження, тривала ізоляція у спілкуванні, зумовлена індивідуальним характером роботи, порушення режиму праці та відпочинку.

Імовірні причини скарг ОКН щодо органів травлення: довготривале перебування у незмінній сидячій позі сприяє розвитку застійних процесів у органах травлення та погіршує перистальтику кишківника.

Імовірні причини скарг ОКН щодо ураження шкіри: постійний контакт із синтетичними матеріалами клавіатури та миші, підвищений рівень статичної електрики та електромагнітного випромінювання на робочому місці ОКН.

Необхідно також враховувати хронічний стресовий стан і постійне нервове напруження зумовлене сьогодишнім військовим станом в Україні.

З'ясувавши причинно-наслідкові зв'язки можна перейти до наступного етапу – визначення профілактичних заходів для запобігання несприятливого впливу виробничих факторів на стан здоров'я та самопочуття ОКН.

Список літератури

1. Брикайло, Є., Васків, Й., Жидецький, В., та ін. (2008). Правила охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості. Львів: ВАТ «УНДПП ім. Т. Шевченка».
2. Жидецький, В.Ц. (2000). Охорона праці користувачів комп'ютерів. Львів: Афша.



STUDY OF THE INFLUENCE OF FABRIC ON IMAGE REPRODUCTION IN DIRECT INKJET PRINTING

Chepurna K., Associate Professor, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
Egorchenko M., bachelor, Department of Printing Technology,
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

Abstract. *The influence of fabric structure on the quality of direct inkjet printing was investigated. Tests on three types of natural fabrics showed that the weave and structure of the yarns affect the uniformity of ink application. Printing with a white backing improves color reproduction but highlights the textile's relief. The results emphasize the need to take into account the characteristics of textiles for high-quality printing.*

The quality of inkjet image reproduction on textile materials largely depends on the physical and chemical characteristics of the substrate, including its composition, surface texture, and ink absorption capacity. The interaction between ink composition and fabric properties determines the spectral characteristics of color, the uniformity of ink deposition, adhesion, drying kinetics, and overall print quality. Advances in material pretreatment, ink formulation, and digital color management strategies play a crucial role in enhancing color accuracy and consistency.

This study investigates the influence of fabric characteristics on image reproduction in direct inkjet printing of natural textiles. An Epson SureColor F2000 inkjet printer was used to print images on three fabric samples with different thicknesses, colors, and weave structures. Printing was performed both with and without a white underlayer.

The results indicate that Sample 1 exhibits complete and uniform ink absorption for magenta, yellow, and black inks, whereas cyan ink deposition appears somewhat non-uniform, which becomes more evident upon magnification, as illustrated in Table 1. The weave type and yarn structure significantly affect the continuity and uniformity of ink deposition. In Sample 1, the yarns consist of loosely twisted fibers, contributing to a soft and voluminous texture. In Sample 2 (with a white underlayer), the image is formed on a rigid white film that adheres to the fabric surface under heat and pressure. As a result, the weave structure remains distinctly visible on the image surface, as shown in Table 1. The more pronounced the weave structure, the more it affects image visibility when applying a white underlayer. Test fields in CMYK on fabrics with a white underlayer exhibit noticeable contamination from other inks.

Sample 3 features a dense twill weave, characterized by a uniform and distinctly textured denim-like relief, where the threads form diagonal ridges on the fabric surface. When printing on Sample 3, ink deposition is uneven due to the relief structure of the fabric, creating a visual effect where the ink appears darker in recessed areas. Consequently, printing without a white underlayer on such fabrics results in a characteristic striped pattern. Moreover, the more pronounced the fabric texture, the greater its influence on the overall image perception, which is attributed to the thermosetting process required for ink fixation.

Table 1 – Printed test fields of fabric samples

Sample 1 (white thin fabric, plain weave, thread width 0.17 mm, thread consists of twisted fibres, fabric surface is rough), printing without white backing			
C	M	Y	K
Sample 2 (color light mocha, plain weave, thread width 0.41 mm, thread consists of twisted fibres, fabric surface rough) printing with white backing			
Sample 3 (color beige, twill weave, thread width 0.33 mm, thread consists of tightly twisted fibres, fabric surface is embossed with jeans texture), printing without white backing			

Samples 2 and 3 exhibit a characteristic warm beige hue, whereas Sample 1, in contrast, demonstrates a cool-toned hue shifted towards the blue-violet region. Additionally, Samples 2 and 3 have a lower lightness value, resulting in reduced brightness and saturation of printed images when a white underlayer is not used. Furthermore, in the absence of a white underlayer, the hue of the substrate introduces distortions in the perceived color properties of the prints.

The findings indicate that the type of weave and yarn structure significantly influence the continuity and uniformity of ink deposition. It has been observed that in yarns composed of weakly twisted fibers, ink partially coats the individual fibers forming the primary thread. The dense twill weave, which creates a uniform and distinctly textured denim pattern, leads to inconsistencies in ink deposition due to the relief structure of the fabric. In recessed areas, the printed image appears visually darker. To mitigate the influence of surface texture on image reproduction in embossed fabrics, the application of a white underlayer is recommended.



АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ВИДАНЬ МУЗИЧНОГО МИСТЕЦТВА

Хмілярчук О.І., доцент, кафедра ТПВ, НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського
Ємець А.М., студент, кафедра ТПВ, НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського

Abstract. *The article examines the impact of book design and construction on its sales success, with a special emphasis on music publications. Two types of music books are considered - non-fiction and illustrated-collectible, their aesthetic and practical significance. Market trends in Ukraine are analyzed, including the influence of global formats and the problem of lack of content. Special attention is paid to the use of alternative design methods, in particular Japanese bookbinding.*

Дизайн та конструкція книги відіграє одну із вирішальних ролей в успіху продажу книги. Доведено, що візуальне сприйняття значно впливає на поведінку споживачів. Опубліковане в International Journal of Research in Business and Social Science дослідження, показало що 91,3% відмінностей у намірах покупки можна пояснити привабливими елементами [1]. Кожен читач бажає тримати в руках книгу з цікавим оформленням. Зазвичай оригінальне оформлення є притаманним книжкових виданням для дітей, однак воно поширюється на кожен тип видань, від художньої до науково-популярної літератури. У культурному середовищі музична індустрія займає свою нішу. Вона виступає складним утворенням, в якому поєднується естетична, соціальна та комунікативна складова [2].

Умовно, видання книг такого жанру можна поділити на два типи. У нон-фікшнах розповідається про історичні контексти сфери та їхній культурний вплив, розвиток персональних музичних навичок, підвищення креативності, про ринок, схеми введення бізнесу, управління кар'єрою. Ілюстративно-колекційні видання більше надають перевагу не практичному, а естетичному призначенню. Вони створюються для того, щоб споживач отримав відчуття насолоди від якісного поліграфічного оформлення.

На світовому ринку музичні видання зазвичай можна побачити скріпленими в типових конструкціях обкладинок та палітурок. Обкладинки зазвичай вибирають для виготовлення навчальної літератури, оскільки у цьому випадку цінується практичність та доступність. Формати таких видань відповідають загальним вимогам створення книг. Для малотиражних ілюстрованих видань зазвичай обирають палітурку та експериментують з форматами. Спостерігається тенденція, що видавці експериментують з великим квадратним форматом. Здебільшого, розміри таких видань становлять 200×200 мм.

Ринок книговидавництва України зберігає тенденцію виготовлення у палітурці. За словами видавців, у нас книга є чимось, що обов'язково має стояти на "високій полиці". Ця традиція зародилася ще в середині минулого століття, коли до книги було шанобливе ставлення. Співзасновниця видавництва «Віхола» Наталія Шнир зазначає: «Одягнути книжку в обкладинку і спустити її з цього олімпу складно, бо це потребує зміни парадигми – книга не божество, а продукт» [3].

Проаналізувавши ситуацію на нашому ринку музичної літератури, можна побачити залежність від світової тенденції, аналітичних видань стосовно музичної індустрії не багато. Про низький попит на видання книг музичного спрямування у інтерв'ю до «Читомо» зазначає Олексій Бондаренко, головний редактор видання LiRoom: «Україні взагалі не вистачає біографій музикантів. Історії чи сучасної музичної критики – також. Є альманахи про окремі гурти, але їх важко знайти» [4]. Однак, з кожним роком книговидавництво в Україні розширюється, і поступово розширює свій арсенал тем.

Конструкція подарункових видань відзначається також великими форматами та палітуркою типу 7б, наслідуючи формати у яких вони були попередньо виготовленні за кордоном. Загальні теоретичні книги оформлюються з типовою конструкцією палітурки типу 7б.

Загалом, в плані цікавого оформлення, сучасний книжковий ринок більше зорієнтовується на дизайн, а не на конструкцію, тому прикладів дійсно цікавих конструкцій мало. На жаль, таким чином, втрачається можливість створення цікавої продукції, яка може запам'ятовуватися не лише цікавим поєднанням графічного та шрифтового матеріалу, а й інтерактивністю. Одним із таких способів є популяризацію «Japanese book binding» або скріплення книжки блоку у японському стилі (рис. 1, а). На основі запозичених традицій дизайнери-конструктори адаптують їх у нові способи цікавого оформлення. Прикладом можуть слугувати додаткові декоративні елементи у вигляді ниток для відтворення книги в обкладинці (рис. 1, б).



(а)



(б)

Рисунок 1 – Варіанти конструкцій книги: а – «японське шиття», б – приклад застосування

Список літератури

1. Kurniawan, H., Harjanti, D., & Prasetyo, E. (2021). The effects of visual merchandising on consumer's willingness to purchase in the fashion retail stores. *International Journal of Research in Business and Social Science*, 11(7), 386-401. <https://doi.org/10.20525/ijrbs.v11i7.1423>.
2. Федосенко, К.М. (2022). Музична індустрія України за часів війни. [Author's personal publication]. <https://orcid.org/0000-0002-6163-4731>.
3. AIN.UA. (2023, September 20). Економіка книжкових обкладинок. <https://ain.ua/2023/09/20/ekonomika-knyzhkovyh-obkladynok/>.
4. Бондаренко, О. (n.d.). 5 книжок про музику й довкола – від Олексія Бондаренка. *Chytomo*. <https://chytomo.com/5-knyzhok-pro-muzyku-j-dovkola-vid-oleksiia-bondarenka/>.
5. Highland Print Studio. (n.d.). Japanese stab binding. <https://highlandprintstudio.co.uk/blog/japanese-stab-binding/>.



MODERN TRENDS IN CALENDAR PRODUCTION

Chepurna K., Associate Professor, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
Gres O., bachelor, Department of Printing Technology,
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

Abstract. *The article analyzes current trends in the design and production of contemporary printed calendar products. It examines innovative approaches to calendar construction, including transformable, modular, and interactive formats utilizing augmented reality (AR) technologies and 3D printing. Particular attention is paid to the growing interest in environmentally friendly materials and the integration of digital interfaces, including artificial intelligence-based calendar systems. Through the application of advanced finishing techniques, modern calendars successfully combine aesthetic value, functional versatility, and tactile appeal.*

In the production of modern calendars, approaches to structural and visual design are undergoing significant transformation. Calendars are evolving beyond their traditional utilitarian role of tracking dates, becoming objects of visual culture, elements of personal branding, and decorative design. High-quality design and binding are no longer sufficient; instead, unique calendar constructions emerge at the intersection of design, printing technologies, and digital interfaces. These innovations incorporate creative content while addressing ecological considerations in production. Creative approaches to form, materials, and functionality enable the creation of both practical and aesthetically or interactively engaging objects.

Research in this area primarily focuses on modern constructions, materials, and technologies in the context of innovation, functionality, ergonomics, and sustainability.

1. Eco-friendly materials. Recent developments involve the use of innovative paper types made from sustainable sources, such as recycled paper, cotton paper, coffee and tea waste fibers, banana fiber paper, and others. A notable example is seed paper – made from recycled cotton waste and embedded with seeds – which can be planted in soil after use, providing an aesthetically pleasing and sustainable recycling method [1]. Such calendars often feature minimalist design, natural colors, and textured finishes.

2. AR integration. The implementation of augmented reality (AR) technologies in calendar production is expanding. AR allows users to interact with printed elements via mobile applications, adding dynamic visuals or extended functionality. For instance, the animation design studio We Are Royale developed an AR-enhanced calendar using Unity, Maya, Adobe After Effects, Spline, Adobe Flash, and Qualcomm's Vuforia, enabling markerless AR tracking. Each month features a unique interactive model, ranging from simple touch responses to mini-games (e.g., virtual baseball) [2].

3. Some calendars are integrated with additional functions, such as organizers or items that transform into useful everyday objects (e.g., pen holders, key stands, lamps). These are often made from wood, plastic, or metal and serve as functional art objects. Users can rearrange movable elements to suit their needs, increasing the



product's versatility. Examples include perpetual calendars with wooden blocks or other structural forms, and tear-off 3D calendars in the shape of trees, animals, or illuminated architectural models, such as the TimePiece Calendar.

4. Technological innovations. 3D printing technologies facilitate the creation of conceptually and visually unique calendars – such as Aztec "Sun Stone" calendars, Mayan calendars illustrating both ritual and solar cycles (Tzolk'in and Haab'), or steampunk-inspired models. These designs integrate mechanical elements (gears, springs) and are fully realized using additive manufacturing methods [3].

5. Expanding functionality and tactile appeal. A key trend is the development of transformer-style designs, including calendars in book format with fold-outs or pop-up elements. Three-dimensional shapes (e.g., pyramids, cubes, cylinders) enhance the user experience by encouraging physical interaction. At the same time, printing technologies that enhance tactile perception – such as selective and soft-touch varnishing, flocking, die-cutting, and embossing – are increasingly applied in calendar production.

6. Personalization. One of the key areas of development is the advancement of digital printing technologies, which enable the rapid and high-quality production of calendars with personalized elements. Important advantages include the ability to print in small runs, maintain high image quality, and ensure cost-effectiveness. The use of UV inkjet printing in calendar production makes it possible to implement personalization and achieve appealing tactile effects on a variety of substrates.

In recent years, creative Advent calendars (originating in 19th-century Germany) have grown in popularity. These address diverse consumer interests, including chocolate, tea, cosmetics, coffee, and wish-based themes [4]. Digital formats also exist, such as interactive Advent calendars for language learning.

Electronic calendars remain in high demand due to their accessibility and integration across digital platforms. The use of neural networks in calendar applications is gaining relevance. AI-based systems can forecast events, automate scheduling, suggest optimal timing, and enhance user experience through personalized notifications and solutions. For example, AI Calendar Maker enables users to design custom calendars with AI tools, including the ability to set brand colors, fonts, logos, and more within its "Brandbooks" feature [5].

The application of advanced printing technologies – such as die-cutting, embossing, flocking, digital printing, and AR – is contributing to a new generation of calendar products: aesthetically refined, functionally adaptive, and emotionally engaging.

References

1. Little green paper shop. (2025). What is seed paper? <https://littlegreenpapershop.com/pages/our-paper>.
2. Communication arts. (2025). AR Calendar. <https://www.commarts.com/project/23856/ar-calendar>.
3. Cgtrader (2025). Steampunk calendar 3D print model. <https://www.cgtrader.com/3d-print-models/games-toys/other/steampunk-calendar>.
4. Xs-stock. (2025). Wooden Red And White Xmas Photo Advent Calendar With Drawers. <https://www.xs-stock.co.uk/products/wooden-red-and-white-xmas-photo-advent-calendar-with-drawers>.
5. Simplified. (2025). AI Calendar Maker: Free AI Calendar Maker: Create Customized Calendars. <https://simplified.com/ai-calendar-maker>.



ANALYTICAL REVIEW OF DIGITAL VARNISHING AND FOILING TECHNOLOGY

Klymenko T., PhD, Associated Professor, Department of Printing Technology,
Bukhalenкова A., student, Department of Printing Technology,
Educational and Scientific Printing and Publishing Institute
of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

Abstract. *In this work the features and advantages of the digital varnishing with digital hot foil stamping technology are presented, including performance advantages, economic benefits for businesses, corresponding to modern trends and demands on the market. Prerequisites and reasons for the relevance of this technology in the context of modern printing market are revealed, using the example of equipment present on the Ukrainian market.*

Digital printing technologies are rapidly evolving, with digital printing increasingly capturing a larger market share. This growth is driven by a rising demand for shorter print runs, as manufacturers find it more advantageous to minimize stock levels of finished goods by producing only the required amounts, which allows to react to the most subtle shifts and fluctuations in market trends [1].

Nowadays not only the digital printing technologies gain more popularity, but also digital embellishment methods, digital varnishing and digital hot foil stamping in particular. Digital varnishing is a method of applying varnish to printed materials, achieved through the use of inkjet printheads followed by ultraviolet curing. The technology is based on the use of piezoelectric inkjet printheads that precisely dispense droplets of varnish, typically acrylate-based formulations, onto the surface of the printed substrate. The varnish used in this method is a photopolymer composition, meaning its polymerization is activated by exposure to light of specific wavelengths. The main advantage of digital varnishing is the capability to apply a layer of varnish with a wide range of thicknesses in a single pass, including selective varnishing, which enables the creation of both uniform and textured coatings for tactile effects [2].

This technology is exemplified by machines such as the MGI JETvarnish 3D [3]. It enables applying varnish layer with variable thickness ranging from 3 to 200 μm , producing volumetric 3D effects and various textures. During the varnishing process, inkjet printheads Konica Minolta KM1024i dispense microdroplets of varnish with volume ranging from 6 to 30 picoliters at a resolution of up to 360 dpi in the transverse direction. The high addressability and volume control provide a very precise application detailing, a crucial point for coating fine elements and selective varnishing.

In combination with the iFOIL S module, the system enables digital applying of metallic foil. A remarkable feature of the digital hot foiling technology is that the foil can be pressed to the volumetric varnish layer, creating visually appealing convex effects on the substrate. Also, in order to achieve additional level of shine and gloss, it is possible to apply an additional layer of varnish in a second pass. In general, it is possible to apply a layer of varnish on top of the previously applied layer, creating unique effects.



The primary advantages of the technology are as follows [4]:

- high-precision digital 2D/3D spot UV-coating device with integrated hot foil stamping unit, which maximizes productivity for the embellishment processes, providing both operations in a single pass;
- elimination of the need for plate and die creation, thus enabling the personalization of each print and providing significant economic benefits for ultra-short, short, and medium print runs, which is highly relevant to large businesses that can receive a sufficient amount of such orders;
- AI SmartScanner (AIS) system employing artificial intelligence for automated registration of varnish and hot foil for the inkjet heads on pre-printed sheets. This is achieved by including small vector graphics as markers in the blank margins of the sheet during artwork pre-print production, which are then used by the scanner sensors during varnishing and foiling to estimate the precise disposition of the substrate and align it perfectly with the varnishing and foiling design;
- digital hot foil stamping is capable of applying up to five foil colors in a single pass;
- enhanced protection from the UV radiation with lower energy consumption compared to traditional UV systems;
- no need in cleaning between runs due to the automatic printhead cleaning system.

Digital varnishing and foil stamping technologies can provide manufacturers with a significant competitive advantage by enhancing the value and uniqueness of their products, thereby satisfying personalization and individual customer service trends. In addition, this technology is ideally suited for embellishment of such products as books and magazines covers, brochures and catalogues, business cards and invitations, packaging and labels, photobooks and other premium-quality printed products etc. [5].

The integration of digital varnishing technology with digital hot foil stamping enables printing houses to offer their clients high value-added products, embellished with appealing visual and tactile properties. In the context of contemporary trends towards customization, product personalization, and the popularization of craft and niche-market products, the demand for digital technologies in both printing and post-press finishing processes is increasing and holds significant potential for further development and widespread adoption.

References

1. Top nine printing industry trends to watch in 2025. <https://www.gelato.com/connect/blog/printing-industry-trend>.
2. Majnarić, I., Morić, M., Valdec, D., & Milković, K. (2024). The effect of applying UV led-cured varnish to metalized printing elements during cold foil lamination. *Coatings*, 14(5), 604. <https://doi.org/10.3390/coatings14050604>.
3. MGI jetvarnish 3D evolution – spot UV embossing and hot foil stamping system – ryobi RMGT 970. <https://rmgt970.com/product/mgi-jetvarnish-3d-evolution-spot-uv-embossing-and-hot-foil-stamping-system/>
4. JETvarnish 3D – MGI digital technology. <https://mgi-fr.com/en/equipment/jetvarnish-3d/>.
5. Інновації в друці етикеток: RIBBON UA та MGI JETvarnish 3D WEB. <https://shop.ribbon.ua/blog/innovatsii-v-druci-etiketok-ribbon-ua-ta-mgi-jetvarnish-3d-web>.



ОЦІНЮВАННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ СТРУМОПРОВІДНИХ ТРЕКІВ НА ПАПЕРОВІЙ ОСНОВІ ЗА УМОВ МЕХАНІЧНОГО ВПЛИВУ

*Бардовський Б.О., аспірант, кафедра ТПВ, НН ВПІ,
НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського"*

*Авдяков Є.В., аспірант, кафедра ТПВ, НН ВПІ,
НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського"*

Abstract. *The paper focuses on evaluating the resistance of conductive tracks printed with graphene-based plastisol ink on paper substrates under mechanical stress. The methodology of mechanical testing was adapted from the monograph by T.Yu. Kyrychok, previously applied to banknote durability analysis. It is demonstrated that corona pre-treatment enhances stability of electrical resistance after cyclic loading, making such samples more suitable for prolonged functional use.*

У роботі представлено результати дослідження зносостійкості струмопровідних доріжок, надрукованих графеновою пластизольною фарбою методом трафаретного друку на глянцевого папері масою 115 г/м². Основну увагу приділено зміні електричного опору під дією механічного навантаження, що моделює типові умови експлуатації. Випробування проводилися шляхом обертання зразків у ротаційному барабані зі скляними кульками, які створювали комбінований вплив згинання та механічного тертя.

Методологія дослідження базувалась на підходах, описаних у монографії Т.Ю. Киричок [1], адаптованих для аналізу функціонального шару друкованих електронних компонентів. Дослідження охоплювало групи зразків без попередньої обробки (Г0) та з попередньою коронною обробкою потужністю 3000 Вт (Г3000).

Зміна середнього опору доріжок різної ширини зразків Г0 до та після двох циклів зношення показує поступове зростання опору у всіх серій, з максимальними коливаннями у вузьких доріжках.

Натомість зразки Г3000 демонструють стабільність опору на всіх етапах випробувань, що вказує на покращене зчеплення функціонального шару з основою та меншу деградацію електропровідності.

Результати дослідження представлено на рис. 1.

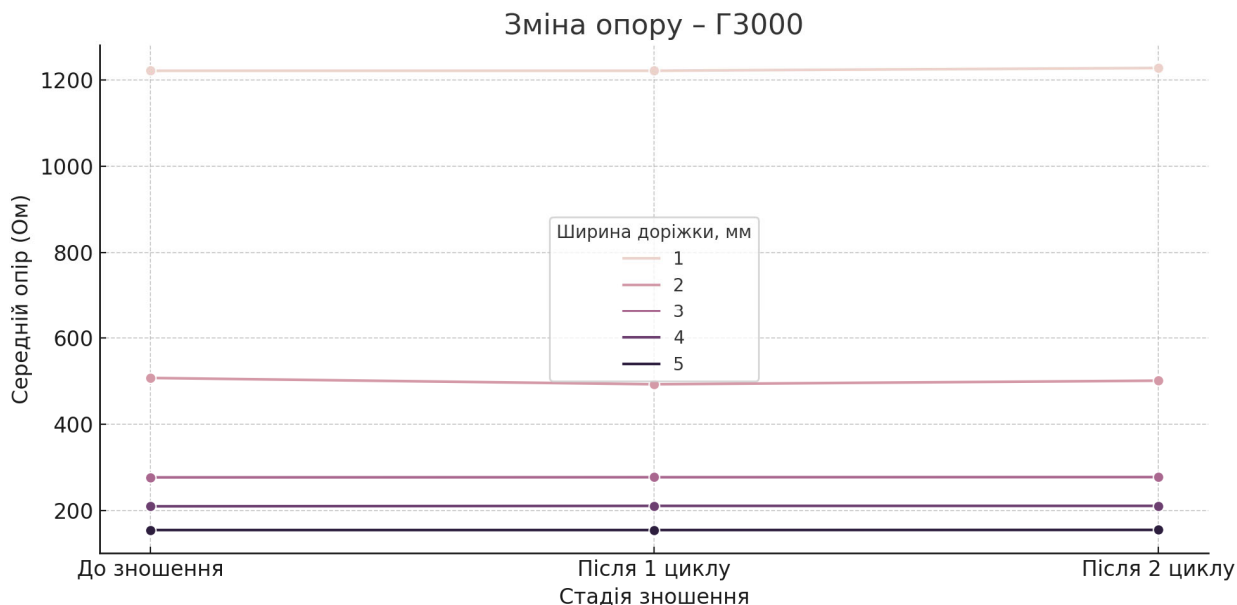


Рисунок 2 – Зміна опору треків зразків Г3000 залежно від етапу зношення

Таким чином, було встановлено, що попередня обробка паперової основи коронним розрядом позитивно впливає на зносостійкість друкованих струмопровідних елементів. У межах проведених експериментів значення електричного опору залишались практично незмінними після двох повних циклів зношення, що підтверджує ефективність коронної обробки як етапу технологічної підготовки матеріалів для друкованої електроніки.

Список літератури

1. Киричок, Т.Ю. (2014). Зносостійкість банкотної продукції: монографія. Київ: НТУУ "КПІ".
2. Киричок, Т.Ю., Бардовський, Б.О., Авдяков, Є.В., & Душейко, М.Г. (2024). Вплив попередньої обробки паперової основи коронним розрядом на провідність металевих електродів для друкованої електроніки, нанесених магнетронним напыленням. Технологія і техніка друкарства, 3(85), 110-124. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.3\(85\).2024.319104](https://doi.org/10.20535/2077-7264.3(85).2024.319104).
3. Kang, H., Jang, B., Jeong, Y., & Song, Y. (2020). Mechanical Reliability of Printed Electronics Under Repeated Bending Conditions. Materials, 13(21), 4860. <https://doi.org/10.3390/ma13214860>.



ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РЕЖИМІВ ЛАМІНУВАННЯ ТА ЛАКУВАННЯ НА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ

Зацерковна Р.С., доцент, кафедра ПТП, НУ «ЛП»

Слоцька Л.С., доцент, кафедра ПМОТ, ЧНУ ім. Ю. Федьковича

Abstract. *The work is devoted to the study of the finishing of cardboard packaging by varnishing and lamination. The lamination process modes were studied: temperature and speed. The properties of varnished prints were studied. Cause-and-effect diagrams were constructed to assess the influence of factors on the quality of lamination and varnishing in the manufacture of packaging.*

В процесі оздоблення друкованої продукції, а саме картонних пакувань, лакуванням і ламінуванням цілий ряд факторів впливають як на технологічний процес, так і на якість продукції. Для візуалізації впливу цих факторів були побудовані причинно-наслідкові діаграми.

Для дослідження обрано два типи целюлозного картону: SinarVanda GC1 масою 1 м² 245 і 280 г та Alaska White масою 1 м² 215 і 275 г; УФ-лак ULM 3000; глянцева плівка Thermal Lamination Film BOPP Gloss PCT-2(DL) товщиною 24 мкм.

Досліджували режими процесу ламінування, а саме: вплив температури та швидкості на міцність скріплення плівки з картоном.

Отримані результати показали, що при збільшенні температури ламінування міцність скріплення плівки з картоном зростає, однак по досягненні температури 120 °С міцність скріплення починає зменшуватись. Також нижчі показники міцності спостерігаються і при температурі 90 °С. Найкращі показники міцності отримуємо при температурах ламінування від 100 до 120 °С.

Щодо швидкості ламінування, то найкращі результати спостерігаються при швидкості від 3 до 5 м/хв. При збільшенні швидкості до 6–8 м/хв міцність ламінування знижується.

Для оцінки якості ламінованої та лакованої продукції визначали вихідні характеристики зразків картону та оздоблених відбитків: міцність на розрив, міцність на згин, величину опору продавлюванню.

При розтягуванні руйнування системи «плівка–картон» відбувається таким чином: спочатку ламінат розтягується, потім розривається смужка картону, а плівка розтягується далі поки не розірветься.

Важливим показником механічної міцності картону є його стійкість до подвійних перегинів. Проведені дослідження показали, що всі зразки картону витримують доволі велику кількість перегинів як у поздовжньому, так і в поперечному напрямках, що є цілком достатнім при виготовленні та експлуатації картонних пакувань. Міцність ламінованих зразків у декілька разів вища порівняно з неламінованими.

Не менш важливим є опір картону до продавлювання, який дозволяє визначити, наскільки добре картон витримує зовнішній тиск або навантаження без втрати своїх функціональних й естетичних властивостей. На рисунку 1 представлені фотографії одного з досліджуваних зразків картону SinarVanda GC1 масою 1 м² 245 г після проведеного дослідження опору до продавлювання: неламінованого (1) та ламінованого (2).

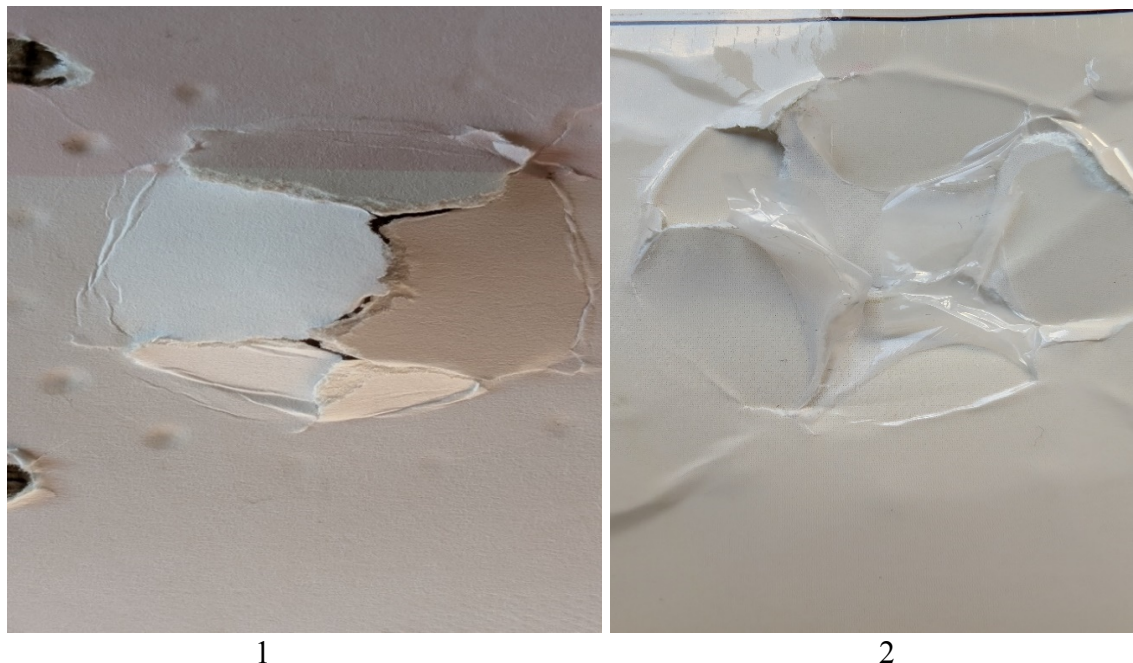


Рисунок 1 - Взірці картону після досліджень на продавлювання

За результатами досліджень розраховані показники опору до продавлювання зразків картону до та після ламінування: абсолютний опір продавлюванню P_0 , відносний опір продавлюванню P_w , індекс продавлювання X .

Також були проведені дослідження оптичної щільності лакованих відбитків, які показали, що після нанесення УФ-лаку збільшується оптична щільність, а отже і контрастність зображення.

Дослідження опору до продавлювання нелакованих і лакованих зразків показали, що нанесення УФ-лаку покращує цей показник.

Список літератури

1. Гавенко, С., Лазаренко, Е., & Мамут, Б. (2003). Оздоблення друкованої продукції: технологія, устаткування, матеріали. Університет «Україна» Українська академія друкарства.
2. Гавенко, С.Ф., & Мельников, О.В. (2000). Оцінка якості поліграфічної продукції: навч. посібник. (Е.Т. Лазаренко, Ред.). Українська академія друкарства.
3. Жидецький, Ю.Ц., Лазаренко, О.В., & Лотошинська, Н.Д. (2001). Поліграфічні матеріали. Підручник. Афіша.
4. Кирилук, А.В., & Зоренко, О.В. (2011). Дослідження ламінування листівок. Технологія і техніка друкарства, 4(34), 46-56. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.4\(34\).2011.33487](https://doi.org/10.20535/2077-7264.4(34).2011.33487).
5. Козачук, Д.А., & Золотухіна, К.І. (2024). Дослідженням впливу ламінації та лакування на колірні характеристики відбитків. Технологія і техніка друкарства, 3(85), 20-29. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.3\(85\).2024.315194](https://doi.org/10.20535/2077-7264.3(85).2024.315194).

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ АНІЛОКСОВОГО ВАЛУ

Канєвський Б.М., аспірант, кафедри репрографії
Зоренко Я.В., доцент, кафедра репрографії,
НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

Abstract. The work considered the parameters of the process of contamination and cleaning of the anilox roller in flexographic printing. The result of the work was the development of a systematization of the parameters influencing the process of cleaning the anilox roller.

Флексографічний друк характеризується стрімким розвитком технологічного забезпечення, яке необхідне для підвищення якості та продуктивності виробничих процесів. Зокрема, в останні роки зростає потреба у вдосконаленні технологій очищення анілоксових валів. Оскільки правильно очищений анілоксовий вал дозволить підвищити продуктивність завдяки зменшенню трудомісткості та кількості браку [1]. Коректний контроль за очищенням анілоксового валу дозволить отримати не лише якісний відбиток, а і зменшити час простою друкарського обладнання. Тому аналіз параметрів та методів очищення є актуальним напрямком досліджень. На основі аналізу досліджень [1-3] було розроблено систематизацію параметрів, які мають вплив на якість процесу очищення анілоксового валу (рис. 1). Усі параметри взаємопов'язані та відображають вплив на вибір способу і ступеню очищення анілоксового валу. Наприклад, тип забруднення (пил, частинки задрукованого матеріалу, фарба) зазвичай визначає тип змивних розчинів (вода, ПАР, органічні, неорганічні) та спосіб очищення.

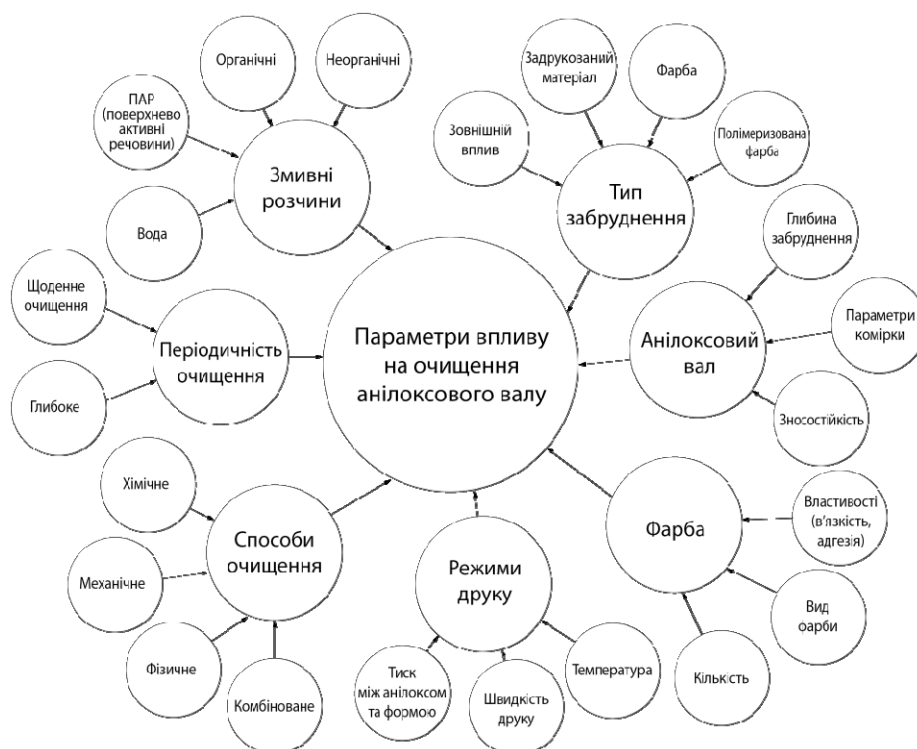


Рисунок 1 – Параметри впливу на очищення анілоксового валу



В свою чергу чим параметри в'язкості та кількості фарби більша, тим більша глибина забруднення і періодичність очищення.

Також, важливими є режими друку та параметри анілоксного валу. Низька температура в мікрокліматі цеху чи на складі може підвищити в'язкість фарби, що призведе до швидшого закупорювання комірок анілоксного валу, проте і висока робоча температура в друкарській машині може пришвидшити час полімеризації фарби в анілоксному валі, що вплине на глибину та складність очищення. Параметр швидкості друку, характеризується тим, що чим нижча буде швидкість друку, то довше буде затримуватися фарба в комірках та відбуватиметься швидке забруднення анілоксного валу.

Параметри анілоксного валу, такі як лініатура, глибина та діаметр комірки впливають на час та рівень забруднення. Зокрема зі збільшенням лініатури, зростає рівень забруднення [4]. Якщо розглядати періодичність очищення, то можна зробити висновок, що чим частіше очищається анілоксний вал, тим довший буде час його експлуатації.

Окремо слід розглянути способи очищення анілоксних валів. Більшість методів очищення можна розділити на декілька категорій: хімічні, механічне, фізичне, комбіноване [2]. Суть механічного способу полягає у первинному очищенні незначного забруднення ручним способом за допомогою спеціальної щітки чи валика. Хімічний метод має на меті розчинити залишки бруду за допомогою спеціальних змивних розчинів з подальшим їх видаленням водою. При чому, це можуть бути різні види розчинників, залежно від глибини та типу забруднення. Фізичні способи включають багато сучасних методів, що є екологічно вигідними: охолодження чи нагрівання поверхні валу за допомогою потоку частинок (наприклад твердою формою вуглекислого газу); випалювання лазером; очищення ультразвуком тощо. Кожен спосіб очищення є специфічним і не завжди підходить під певні потреби. Наприклад, екологічний лазерний спосіб призначений для глибокого очищення, оскільки тривале його використання може пошкодити комірки анілоксного валу. В свою чергу, хімічний спосіб є менш витратним за часом та собівартості, проте є неекологічним. Доволі часто на виробництві комбінують способи, наприклад механічний та хімічний.

Отже, вибір раціональних параметрів процесу очищення анілоксних валів є важливою складовою технологічного забезпечення флексографічного друку та дозволяє знаходити шляхи для подальшого підвищення ефективності виробничих процесів.

Список літератури

1. Hrinya, G. (2022). Anilox cleaning technology. Label & narrow web, (4), 12. <https://www.labelandnarrowweb.com/anilox-cleaning-technology>.
2. Лазаренко, Е.Т., та ін. (2012). Шляхи інтенсифікації процесу очищення анілоксних валів флексографічних друкарських машин. Технологія і техніка друкарства, 1(35), 32-39. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.1\(35\).2012.37000](https://doi.org/10.20535/2077-7264.1(35).2012.37000).
3. Lanska, D., & David, J. (2008). From joe flexo: Dishing the dirt on cleaning your anilox rolls. Converting Magazine, 26(8), 18.
4. Repeta, V., et al. (2024). Assessment and prognostic models of the efficiency of anilox rollers cleaning process. Khmelnytskyi: Institute of Printing Art and Media Technologies of Lviv Polytechnic National University.



УДОСКОНАЛЕННЯ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ДРУКОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Киричок Т.Ю., професор, кафедра ТПВ, НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського
Дорошук В.Р., аспірант, кафедра ТПВ, НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського

Abstract. *The object of protection is both printed securities and printed media that certify the authenticity of consumer products. Improving the system for protecting products against counterfeiting should be based on the requirements of national and international standards.*

До поліграфічної продукції, вразливої до фальсифікації, належать не лише вироби, які традиційно відносять до цінних паперів та документів суворого обліку та звітності (ЦПДСОЗ) [1], вимоги до виготовлення яких унормовується державними стандартами [2], але й споживча продукція, в тому числі й пакування продукції. Якщо причинами застосування захисних комплексів для виготовлення ЦПДСОЗ є мінімізація збитків держави (прямих та непрямих) від несанкціонованого виготовлення державних цінних паперів та мінімізація економічних втрат споживачів від користування сфальшованими державними цінними паперами, то потреба у захисті споживчої продукції обумовлена мінімізацією економічних збитків легальних виробників (прямих та непрямих) від виготовлення контрафактної продукції, мінімізацією втрат держави від недоотримання податків від підакцизних товарів. Надзвичайно важливою причиною застосування захисних комплексів для споживчої продукції є потреба мінімізації можливої шкоди життю та здоров'ю споживачів від використання контрафактної продукції через забезпечення легальності торгівлі споживчими товарами. Саме останнє є одним із фокусів у стандартизації безпеки під егідою ISO [3]. В цьому документі наведено додаткові до наведених вище причини захисту – посвідчення автентичності продукції, охопленої правами інтелектуальної власності та тієї, на яку поширюються відповідні міжнародні, регіональні або національні правила. Розробники згаданого стандарту обумовлюють зростання уваги до захисту продукції глобалізацією ринку, ускладненням логістичних шляхів, зростанням частки інтернет торгівлі тощо.

Розроблення системи захисту продукції від несанкціонованого копіювання, відповідно до ISO 22383:2020, має забезпечувати беззаперечну вимогу: обирає рішення, що засвідчує автентичність, не має впливати або змінювати неконтрольованим чином визначену функціональність і цілісність продукції [3]. Саме друковані захисні вироби з певним ступенем інтеграції до продукції безпосередньо, чи до її пакування здатні задовольнити цю вимогу стандарту.

Вчені і фахівці у розробленні системи захисту друкованої продукції основну увагу спрямовували традиційно на такі групи захисту [4]: захист із використанням особливостей зображення, що одержано окремими традиційними способами друку; захист із використанням графічних методів



захисту на стадії виготовлення оригіналу; використання захищеного паперу; використання спеціальних фарб для друку зображення; захист із використанням оздоблювальних технологій. Також автори [4] виокремили в комплексній системі захисту інформаційні методи (захист інформації з допомогою голографічних захисних елементів – носіїв спеціальної інформації; захист інформації за допомогою лінійних, матричних та багаторядових штрих-кодів; централізоване внесення персональних даних; криптографічні методи захисту). Також виокремлено організаційні заходи забезпечення захисту (виконання режимних вимог під час виробництва, ліцензування ввезення та переміщення матеріалів та обладнання тощо).

В цілому поділяючи такий підхід до системи захисту, вбачаємо за доцільне сформулювати систему захисту, виокремивши етап розроблення, що складається з таких складників:

- захист на етапі проектування (включно з попереднім стратегічним аналізом) – за вимогами *ISO 22383:2020*;

- захист засобами графічних технологій (дизайн (захист графічними методами на стадії дизайну оригіналу, колірність, приховані зображення тощо), захищені матеріали (основа, фарби, оздоблювальні матеріали), захисні технологічні процеси (спеціалізовані технології та обладнання).

Варто зазначити, що цей комплекс заходів традиційно є ґрунтовно унормованим на рівні національних [1, 2] та міжнародних [5] стандартів. Серед низки організаційних заходів захисного комплексу, відповідно до вимог *ISO 22383:2020*, особливий акцент – на розробленні та впровадженні системи контролю автентичності продукції на усіх ланках життєвого циклу продукції.

Напрямок подальшого удосконалення системи захисту друкованої продукції усіх видів (як ЦПДСОЗ, так і споживчої) має стати інтеграція вимог *ISO 22383:2020* в частині стратегічного аналізу для реалізації рішень автентифікації.

Список літератури

1. ДСТУ 4387:2005. Бланки цінних паперів і документів суворого обліку та звітності. Терміни та визначення понять. [Чинний від 2005-04-14]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. IV, 22 с.
2. ДСТУ 4010-2015. Бланки цінних паперів і документів суворого обліку та звітності. Загальні технічні вимоги. На заміну ДСТУ 4010-2001; Чинний від 2016-08-01. Київ : УкрНДНЦ, 2016. III, 11 с.
3. ISO 22383:2020. Security and resilience – Authenticity, integrity and trust for products and documents – Guidelines for the selection and performance evaluation of authentication solutions for material goods. <https://www.iso.org/ru/standard/50285.html>.
4. Киричок, П.О., Коростіль, Ю.М., & Шевчук, А.В. (2008). Методи захисту цінних паперів та документів суворого обліку. К.: НТУУ „КПІ”.
5. ISO 14298:2021. Graphic technology – Management of security printing processes. <https://www.iso.org/standard/80070.html>.



ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ ДИЗАЙНУ ЕТИКЕТКИ БАКАЛІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Махонін В.Г., асистент, кафедра ПЕЕА, ХНУРЕ

Abstract. *The work is devoted to the technology of developing the design of grocery labels taking into account modern aesthetics, requirements for sanitary standards, resistance to external influences, as well as economic justifications for the manufacture of finished products.*

Бакалійні продукти – це продукти харчування, напої та побутові товари, які відносяться до цієї групи, які заздалегідь упаковані чи відміряні у необхідних кількостях для домашнього використання. Зазвичай це продукти тривалого зберігання, які придатні негайного споживання покупцем. Ці продукти можуть називатися основними продуктами споживання.

Етикетка – це візуальне графічне та текстове відображення суті товару, яке найчастіше наноситься на окрему поверхню, що задруковується і розміщується на ньому. Зазвичай етикетка бакалійного товару вказує тип та вид товару, марку, виробника, фірмову назву, склад, термін придатності та дату виробництва, логотип, сертифікацію. Іноді на додаток до основної етикетки може зустрічатися додаткова – контретикетка. Вона є доповненням до основної етикетки та включає інформацію, яка не помістилася на основній етикетці.

Враховуючи вищесказане, до етикетки бакалійних товарів на ринку сформувалися особливі вимоги та стандарти.

Перед виконанням роботи дизайнеру етикетки формулюється технічне завдання, детально описане для конкретного продукту, або уточнюється і затверджується із замовником на етапі додрукарської підготовки.

Технологію розробки дизайну етикетки для бакалійної продукції можна розділити на послідовні завдання: форма та тип, матеріал, тип нанесення інформації та вид друку, стійкість до зовнішніх впливів та санітарні вимоги, сучасна естетика та брендування.

Загальна форма і тип – можуть бути фігурні, і простий форми (прямокутні); у вигляді ярлика чи бирки. Самі форми мають свої підкласи, які у певних групах бакалійних товарів вже сформувалися: прямокутна (вина, крупи), овальна (чай, солодоці), подовжена з різними заокругленнями (ковбаси, сири). Розміри мають свої стандарти, які в кожному окремому випадку підганяються під параметри друкарського обладнання.

Необхідно врахувати тип висікання для задруковуваного матеріалу: лазерна висікання або висікання спеціальним вирубним ножом (барабанного типу або плоским). Форма цього ножа, отже, і конфігурація штампу також визначаються етапі розробки дизайну етикетки.

Матеріал: папір (матовий, напівглянсовий, термопапір, металізований, стійкий винний папір), плівка з візуальними (білий, прозорий, металізований, матовий або глясовий) та фізико-хімічними характеристиками (поліетиленова, термозбіжна, полістирольна, полівінхлоридна, голографічна, вакуумна, стрейч).



Тип нанесення зображення та вид друку – етикетка наноситься самоклеючим або машинним способом на автоматизованій лінії. При цьому відбувається підбір виду друку: флексодрок, офсетний (ротаційний або аркушевий), цифровий (малотиражний), глибокий ротаційний (для великих обсягів друкування, де вважається вага готової друкованої продукції, а не тираж) або взагалі відбувається комбінація видів друку.

Стійкість до зовнішніх впливів і санітарні вимоги. Якщо це самоклеюча етикетка, то слід врахувати токсичність клею, площу його нанесення. Якщо наноситься машинним способом, то необхідно врахувати розмокання задрукованого матеріалу від дії клею та фарби, адгезію матеріалу етикетки.

Види етикеток по клейовому шару можна розділити на постійні (міцні), знімні (легко відклеювані), посилені (з адгезивними властивостями) акрилові та каучукові (екологічно чисті для харчових продуктів). Крім цього враховується стирання фарби та її токсичність, а також додаткові міри захисту у вигляді лакування та ламінації плівкою.

Сучасна естетика та вимоги до певних груп бакалійної продукції, брендування – останній етап, який найменш важливий через певні вимоги до харчових продуктів. Для кожного виду продуктів є своя естетика як у плані композиційної виразності, так і в плані палітри кольорів. Наприклад, якщо взяти м'ясоковбасні вироби, то тут переважатимуть червоно-білі кольори, тобто кольори природні для самого продукту. Категорично неприйнятно тут використовувати жовті або зелені відтінки. У сирах навпаки такі кольори вітаються, ну а в молочній продукції – це переважання білого. Візуальні образи підбираються аналогічними асоціаціями. Наприклад, на вегетаріанській продукції повинні бути відсутні «м'ясні» образи.

Брендування етикетки – необхідно враховувати, що етикетка насамперед це джерело інформації про товар. Тут важлива насамперед не естетика, а загальне сприйняття, співмасштабність на спільній упаковці. Якщо проігнорувати ці фундаментальні правила, бажаного ефекту від такої етикетки не буде. При проектуванні також враховується структурність та впорядкованість інформації.

Таким чином враховується наступні основні ознаки групи сучасних етикеток бакалійної продукції: мінімалізм, помітні шрифти та яскраві кольори, екологічність, інтерактивність, персоналізація, використання унікальних текстур та матеріалів, прозорість.

Список літератури

1. Махонін, В.Г., Григор'єв, О.В., & Графський, О.І. (2024). Характер зміни складності друкарської підготовки файлів шпалери для глибокого друку. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 210-211).
2. Григор'єв, О.В., Вовк, О.В., & Горудко, М.Д. (2023). Вивчення допоміжного обладнання необхідного для забезпечення друкарського процесу. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 118-122).
3. Григор'єв, О.В., Колесникова, Т.А., & Яценко, Л.О. (2021). Корекція колірного балансу цифрового зображення на основі статистичних характеристик. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: монографія. (с. 68-80). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».



АНАЛІЗ ДЗЕТА-ПОТЕНЦІАЛУ ПРИ ПОПЕРЕДНІЙ ПОВЕРХНЕВІЙ ОБРОБЦІ КАРТОНУ ДЛЯ ОДНОРАЗОВОГО ПОСУДУ

Роїк Т.А., професор, кафедра ТПВ, ВПІ КПІ імені Ігоря Сікорського,
Бичкар Є.С., аспірант, кафедра ТПВ, ВПІ КПІ імені Ігоря Сікорського

Abstract. *The article presents changes in the zeta potential of the cardboard surface as a result of the cardboard surface's pretreatment with AluPAC coagulant, which affects the hydrophilic properties of the cardboard during the subsequent application of a polyethylene coating. The research results allow us to recommend the use of aluminium hydroxychloride coagulant AluPAC in the production of preliminary surface treatment of cardboard.*

В роботі представлено зміни дзета-потенціалу картону та його взаємозв'язку з покращенням гідрофільних якостей картонного пакування після попередньої обробки коагулянтном – гідроксихлоридом алюмінію AluPAC, що проявляються у зменшенні крайового кута змочування та впливі на всотуваність поліетиленового покриття для виробництва одноразового картонного посуду [1-4].

Для забезпечення ефективного використання паперово-картонних матеріалів необхідно, щоб вони відповідали широкому спектру вимог щодо їх фізико-механічних та бар'єрних властивостей. Так, виробники одноразового посуду та пакувальних виробів з паперу та картону можуть стикатися з численними обмеженнями, зокрема, недостатніми бар'єрними властивостями, такими як водопроникність паперу чи картону, що зумовлена їх гідрофільною природою та пористою структурою. Оскільки для виготовлення одноразового посуду виробники зачасти використовують картон з нанесеним на нього розплавом поліетилену, постає питання досягнення надійного ступеня адгезії між картоном та проклеювальними полімерами (зокрема, поліетиленом) в готових виробах.

Підвищення ступеня адгезії між картоном та розплавом поліетилену можливо досягти, як відомо [3, 4], шляхом покращення змочуваності поверхні картону та збільшення його поверхневої енергії.

Для проведення експериментів з виготовленого полотна було відібрано 20 зразків картону розмірами 210×291мм (зразки №№ 1 та 2). У процесі виконання досліджень на етапі сушіння картонного полотна була проведена поверхнева обробка зразків картону №2 шляхом змочування водним розчином коагулянту – гідроксихлоридом алюмінію AluPAC. Вимірювання Zeta-потенціалу здійснювали із застосуванням потенціометра у мВ. Вимірювання заряду поверхні розчинених або диспергованих колоїдних речовин, якими є коагулянти, проводилось методом поліелектролітного титрування із застосуванням детектору заряду частинок (PCD) [2, 4]. Вимірювання крайового кута змочування проводилось за допомогою гоніометра за методом лежачої краплі, показники крайового кута змочування були визначені за схемою [3, 4]. Результати досліджень наведено у табл. 1.



Порівняльний аналіз проводився на зразках картону без обробки (табл. 1, зразки №1) та оброблених водним розчином коагулянту (табл. 1, зразки №2).

Таблиця 1 – Показники дзета-потенціалу оброблених і необроблених зразків картону

Зразки картону, №	Дзета-потенціал, мВ	Крайовий кут змочування, град, через 60 с вимірювань
1	-11,6	122,5
2	-8,4	116,6

Аналіз таблиці показує, що зразки №2, які були оброблені коагулянтом гідроксихлоридом алюмінію AluPAC, демонструють збільшення дзета-потенціалу поверхні обробленого зразка $\approx$ у 1,38 рази у порівнянні з необробленими зразками; та показують зменшення крайового кута змочування $\approx$ у 1,05 разів через 60 с вимірювання порівняно із зразками №1, які не були оброблені водним розчином гідроксихлориду алюмінію.

Отримані результати демонструють позитивну дію коагулянту гідроксихлориду алюмінію AluPAC, що проявляється у збільшенні дзета-потенціалу, що сприяє зростанню гідрофільності обробленого картону, а, відтак, і у збільшенні всотуваності полімерного захисного покриття на наступних етапах його нанесення на картонну основу виробів короткого часу використання [1-4]. Результати виконаних досліджень дозволяють рекомендувати використання коагулянту гідроксихлориду алюмінію AluPAC у промисловому виробництві для попередньої поверхневої обробки картону, що сприяє підвищенню якості готових картонних виробів короткого часу використання, зокрема, одноразового картонного посуду для напоїв.

Список літератури

1. Ahmed, A., Sanedrin, R., Willers, T., & Waghmare, P.R. (2022). The effect of dynamic wetting pressure on contact angle measurements. *Journal of Colloid and Interface Science*, (608), Part 1, 1086-1093. <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2021.10.003>.
2. Ільченко, А.М., & Котвицька, К.А. (2023). Застосування знань про електролітичну дисоціацію. *Scientific fundamentals of solving modern scientific problems*. (p. 152-158).
3. Некрасов, О.П., & Веретенченко, Б.А. (2018). Поверхневі явища і дисперсні системи. Харків: НТУ «ХПІ». http://library.kpi.kharkov.ua/uk/chemistry_Poveya.
4. Buchkar, E., Roik, T., & Khokhlova, R. (2023). Adhesion Features of Polymer Films to Cardboard. *The Current State of Development of World Science: Characteristics and Features*. (p. 65-67). https://previous.scientia.report/index.php/archive/issue/view/02.06.2023?utm_source=eSputnik-promo&utm_medium=email&utm_campaign=SCIENTIA_Konferenc%D1%96ja_%7C_Status_:_opubl%D1%96kovano&utm_content=1121625536.



ЦИФРОВИЙ ДРУК: ТЕХНОЛОГІЯ, ОБЛАДНАННЯ, МАТЕРІАЛИ

Григор'єв О.В., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Вовк О.В., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Майборода Д.А., студент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The following main indicators of modern digital equipment were analyzed: printing technology, operating principle, printing speed; image resolution, materials on which printing is carried out.*

Цифровий друк відноситься до одного зі спеціальних видів оперативного друку. Його переваги: універсальність, висока швидкість налаштування та друку, надійність, якість друку та точність відтворення кольорів, широкий перелік матеріалів, на яких здійснюється друкування, друк на замовлення. Для порівняльного аналізу цифрового друкарського обладнання були обрані відомі фірми і, відповідно, 4 різні машини різних технологій цих фірм.

1. Epson SureColor (японія) (SC-P, SC-T, SC-S) – висока якість друку для фотографії, технічних креслень і реклами, висока точність відтворення кольору, надійні, швидкі, масштабний друк, друк фотознімків і художніх робіт.

2. Roland DG (японія) – VersaStudio BN-20, VersaUV LEC2-640 – широкоформатний та термотрансферний друк: реклама, трафаретний друк та друк на спеціальних матеріалах: вініл, текстиль, пластик, висока якістю друку.

3. Sawgrass (USA) – Virtuoso SG500 і SG1000 – термосублімаційні принтери, друк на сувенірах, одязі та інших виробах з поліестеру, створюють надзвичайно детальні та кольорові зображення на різноманітних виробах.

4. Mimaki (японія) – CJV300, TS300P-1800, UJF-3042FX – термотрансферний, сублімаційний і УФ-друк – виробництво високоякісної графіки та виробів на замовлення, надійні, швидкі, висока якість друку, робота з різними видами матеріалів.

Таблиця 1– Порівняння цифрового друкарського обладнання

Параметр	Epson SureColor	Roland VersaStudio BN-20	Sawgrass Virtuoso SG500	Mimaki UJF-3042FX
Технологія друку	Струменевий друк	Термо-трансферний друк	Термо-сублімаційний друк	Ультрафіолетовий друк
1	2	3	4	5
Принцип роботи	Розпилювання мікрокрапель рідкого чорнила через спеціальні сопла; краплі формують зображення як «крапля на вимогу», так і безперервно.	Перенесення пігментованого віскового або полімерного шару з термоплівки на носій під впливом високої температури, що забезпечує точну передачу зображення.	Перетворення пігментованої речовини з твердого стану безпосередньо в газоподібний стан за допомогою тепла з наступним осадженням на носії (переважно для фотографій).	Нанесення спеціальних УФ-чорнил, які полімеризуються під впливом УФ-світла, що дозволяє друкувати на різних матеріалах без попередньої обробки.



Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5
Швидкість друку	Висока; швидкість залежить від типу технології: теплова чи п'єзоелектрична конфігурації пристрою; для друку документів та рекламної продукції.	Середня; підходить для серійного друку невеликих та середніх тиражів, особливо у виробництві пакувальної та етикеточної продукції.	Середня; застосовується переважно для друку фотографій та декоративних виробів, де висока якість важливіша за максимальну швидкість.	Висока; миттєва полімеризації чорнил, висока швидкість друку, що є важливим фактором у промислових системах широко-форматного друку.
Роздільна здатність	Забезпечує високу деталізацію; роздільна здатність може сягати значень понад 1 200 dpi залежно від пристрою та типу чорнила.	Відмінна чіткість зображення завдяки точному перенесенню пігменту; зображення характеризуються високою насиченістю кольорів.	Відтворення кольорів є плавним; гарантується м'який перехід тонів, що робить цей метод особливо популярним для фотографічного друку.	Висока роздільна здатність і точність; миттєве затвердіння чорнила, що дозволяє отримати зображення з високою стабільністю та деталізацією.
Матеріали	Папір, плівки, тканини, пінопласт, металізовані поверхні; друк на гнучких і жорстких носіях.	Спеціалізовані матеріали: плівки для етикеток; пакувальні матеріали; пластикові підкладки.	Спеціальний фотопапір; текстильні вироби та інших матеріалів, де важлива деталізація зображення.	Папір, картон, пластик, скло, метал, текстиль; завдяки універсальності застосування чорнил після полімеризації.

Детальний аналіз даних показників: технологія друку, принцип роботи, швидкість друку; роздільна здатність зображення, матеріали, на яких здійснюється друк кожного з представників цифрового обладнання дозволяє обґрунтувати найбільш доцільне використання того чи іншого з них для друку різної поліграфічної продукції.

Список літератури

1. Ткаченко В.П., & Манаков В.П. (2007). Цифровий оперативний друк: навч. посібник. Харків: ХНУРЕ.
2. Ткаченко, В.П., & Манаков, В.П. (2005). Оперативні та спеціальні види друку. Технологія, устаткування: навчальний посібник. Харків: ХНУРЕ.
3. Григор'єв, О.В., Вовк, О.В., & Горудко, М.Д. (2023). Вивчення допоміжного обладнання необхідного для забезпечення друкарського процесу. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 118-122).
4. Григор'єв, О.В., Колесникова, Т.А., & Яценко, Л.О. (2021). Корекція кольорового балансу цифрового зображення на основі статистичних характеристик. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: монографія. (с. 68-80). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».
5. Одегова, Є.О., Григор'єв, О.В., Григор'єва, О.В., & Вовк, О.В. (2021). CTF-технологія. Стан та перспективи використання для виготовлення друкарських форм. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 26-27).



ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКОПАКУВАННЯ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОГО ІМІДЖУ БРЕНДУ

Дейнеко Ж.В., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Ліценко М.А., магістр, кафедра МТС, ХНУРЕ

Abstract. *The paper is dedicated to the study of eco-packaging as a strategic tool in shaping a brand's environmental image, particularly in the context of small businesses. The research outlines current trends in sustainable packaging and analyzes the key requirements for eco-packaging from both branding and consumer perception perspectives. Special attention is paid to the economic, social, and ecological benefits of using eco-packaging. Based on the theoretical framework and practical case studies, the work demonstrates how eco-packaging can enhance a brand's reputation and contribute to environmentally responsible business practices.*

У сучасному світі екологічна відповідальність стала ключовим чинником у формуванні споживчих уподобань. Споживачі все частіше обирають бренди, які демонструють екосвідомість і сталий розвиток [1, 2]. Екопакування, як елемент брендової айдентики, набуває особливого значення, оскільки сприяє популяризації екологічних цінностей компанії та підвищенню її конкурентоспроможності. Це особливо важливо для малого бізнесу, який прагне швидко адаптуватися до сучасних тенденцій і зберегти лояльність своєї аудиторії. Світовий досвід доводить, що впровадження екологічного пакування не лише зменшує вплив на довкілля, але й підвищує довіру споживачів до бренду. Використання локальних біорозкладних матеріалів у пакуванні оптимізує витрати, скорочує логістичні витрати та сприяє формуванню позитивного іміджу [2-4].

Метою дослідження є оцінка ефективності екопакування як інструменту формування екологічного іміджу бренду, зокрема для малого бізнесу в Україні. У процесі роботи визначено такі завдання: дослідження сутності екопакування та його різновидів; аналіз взаємозв'язку між пакуванням і сприйняттям бренду; оцінка практичного досвіду українських компаній у впровадженні екопакування; розробка рекомендацій щодо покращення екологічного іміджу бренду через використання екологічно безпечного пакування.

Світовий досвід показує, що бренди, які впроваджують екологічно безпечне пакування, не лише зменшують негативний вплив на довкілля, але й підвищують рівень довіри до своєї продукції [1]. В світових реаліях, де спостерігається зростання екоактивізму, така стратегія має не лише іміджеве, а й економічне підґрунтя [3]. Застосування локальних, біорозкладних матеріалів у пакуванні дозволяє оптимізувати витрати, скоротити логістичні витрати та отримати позитивний відгук з боку свідомих споживачів.

Таким чином, аналіз ефективності екопакування як інструменту формування екологічного іміджу бренду є вкрай актуальним, особливо в контексті підтримки та розвитку малого бізнесу в Україні.

В ході дослідження було встановлено, що екопакування виконує подвійну функцію – воно не лише захищає товар, але й виконує роль носія брендкових

цінностей. Аналіз показав, що екопакування виконує подвійну функцію – захищає товар та виступає носієм брендovих цінностей (рис. 1). Дослідження українських виробників свідчить, що використання матеріалів, таких як біопапір, перероблений картон або екологічний текстиль, знижує витрати на логістику та утилізацію. Бренди, які активно впроваджують екопакування, отримують переваги у вигляді розширення клієнтської бази та зміцнення позицій на ринку [3]. Водночас вивчення кейсів показало, що споживачі позитивно сприймають прозорість екокомунікацій бренду: наявність маркування, інформування про матеріали пакування та можливість його повторного використання підвищує довіру аудиторії.



Рисунок 1 – Приклади екопакування із біопапіру та екологічного текстилю

Екопакування також є важливим елементом стратегії сталого розвитку малого бізнесу в Україні. Успішний досвід впровадження таких рішень підтверджує, що використання локальних ресурсів, підтримка державних ініціатив та врахування інтересів екосвідомих споживачів можуть стати основою для сталого розвитку компанії.

Висновки дослідження підтвердили, що екопакування не є лише альтернативою традиційному пакуванню, а потужним інструментом комунікації екологічних цінностей бренду. Його впровадження дозволяє не лише зменшити вплив на довкілля, але й підвищити конкурентоспроможність компанії на ринку. Малий бізнес в Україні має всі можливості для інтеграції екопакування, що потребує системного підходу з урахуванням естетичних, функціональних та економічних аспектів.

Список літератури

1. Tu Ling, Khairun Nisa Mustaffa Halabi. (2024). Exploring the Influence of Green Packaging Design on Consumer Purchasing Behavior: A Comprehensive Analysis, 1662-1670. https://kwpublications.com/papers_submitted/9506/exploring-the-influence-of-green-packaging-design-on-consumer-purchasing-behavior-a-comprehensive-analysis.pdf.
2. Muhammad Rosyad Iqomul Haq, Dipta Vioni Nurhaliza, Luqman Nur Rahmat. (2024). The Influence of Environmentally Friendly Packaging on Consumer Interest in Implementing Zero Waste in the Food Industry to Meet Sustainable Development Goals (SDGs) Needs, 3(2), 111-116. <https://ejournal.bumipublikasinusantara.id/index.php/ajeee/article/view/443/366>.
3. Aml S. Elkhayait, Fatma K. El-Shafey, Eman L. Mohamed, Ahd M. Fouad, Marwa M. Shamiea, and Ahmed G. Hassabo. (2024). Eco-Friendly Biological Materials for Healthy Food Packaging, (2), 373-383. https://journals.ekb.eg/article_341273_14acd8bfe413f207422d0543745244f6.pdf.
4. Chebotarova, I., Striliana, K., Vovk, O., Dovgal, A., & Chebotarova, M. (2024). Selection of eco-friendly materials for grocery store packaging. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 58-62).



ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ НА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ ЦИФРОВОЇ ДРУКАРНІ «МАДРИД»

Донський Д.О., аспірант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Манаков В.П., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Чеботарьова І.Б., старший викладач, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The paper analyzes the production factors of the digital printing house «Madrid» and their impact on various stages of the printing process. The reasons that affect the quality of products are ranked by the expert method of pairwise comparisons and the most important ones are identified.*

У діяльності поліграфічного підприємства можна виокремити ключові фактори, що впливають на якість продукції під час виробництва. Вони поділяються на виробничі (технологічні), організаційні, інформаційні, соціальні та економічні. Внутрішні та зовнішні умови можуть як сприяти, так і перешкоджати впливу цих факторів. Отже, одне з головних завдань системи управління якістю продукції – досягнення оптимального їх поєднання [1-4].

Метою роботи є аналіз виробничих факторів цифрової друкарні «Мадрид» та виявлення їх впливу на різні етапи друкарського процесу.

Аналіз виробничих факторів доцільно проводити за ієрархічним принципом – від загального до конкретного.

Виробничі фактори були згруповані за наступними ознаками:

- обладнання – причини, пов'язані з обладнанням (на даному підприємстві це дві цифрові друкарські машини, принтер для друкування шрифтом Брайля, післядрукарське обладнання);

- матеріали – причини, пов'язані з матеріалами (матеріали які використовуються для цифрового друку (папір, картон, плівка), а також палітурні та додаткові матеріали для післядрукарських процесів);

- технологія – причини, пов'язані з технологіями друку (цифровий друк, друк шрифтом Брайля), з організацією виробничого процесу, з додрукарською підготовкою макетів поліграфічної продукції та редакційно-видавничою обробкою видавничої продукції;

- вимірювання – причини, пов'язані з методами і засобами контролю;

- персонал – причини, пов'язані з людським фактором (кваліфікація, досвід роботи тощо).

Для ранжування причин застосовується експертний метод парних порівнянь, за яким експерти оцінюють кожну пару альтернатив і визначають ступінь переваги однієї над іншою [5]. У процесі порівняння враховуються фактори першого рівня, такі як обладнання, матеріали, вимірювання, технологія та персонал. Вони оцінюються за їх впливом на якість продукції та послуг підприємства.

Експерти, що беруть участь у роботі, повинні мати єдине розуміння цілей та завдань оцінювання, відповідати критеріям компетентності та бути зацікавленими у процесі, а також дотримуватися принципу об'єктивності.



Експертами обрано 7 чоловік: 5 працівників цього підприємства (начальник виробництва, редактор, директор, друкар, менеджер) та 2 представника з інших виробництв (науковий експерт та начальник виробництва іншої цифрової друкарні). Опитування експертів здійснювалось за допомогою індивідуального опитування.

На основі результатів опитування для порівняння факторів, що впливають на якість продукції, формується оціночна таблиця, де кількість рядків і стовпців відповідає числу факторів першого рівня.

Для оцінки узгодженості думок експертів при методі попарного порівняння використовується коефіцієнт конкордації Кендалла, який для цифрового друку дорівнює 0,718, що показує добру узгодженість експертів. Це можна пояснити стандартними процесами для цифрової друкарні, які можуть оцінити власні та запрошені експерти. Результати експертного опитування для цифрового друку представлені на рисунку 1.

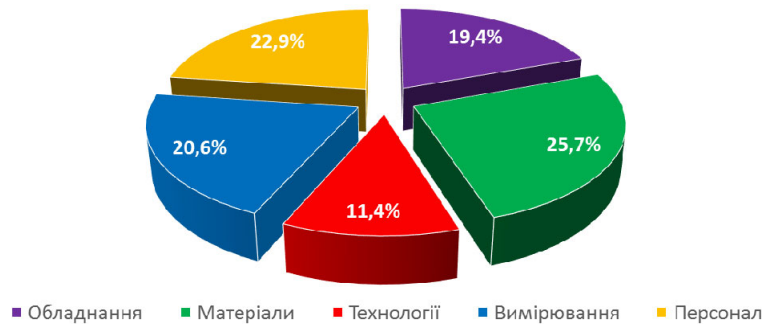


Рисунок 1 – Результати експертного опитування для цифрового друку

За результатами дослідження на якість цифрового друку найбільше впливають матеріали (рис. 1). Неправильний вибір матеріалу може не тільки погіршити якість продукції, але й вивести з ладу обладнання. Деякі матеріали, навіть якісні, не можуть бути використані для цифрового друку і це необхідно відстежувати ще на етапі формування заказу від замовника.

На другому місці фактор «Персонал». Це пояснюється тим, що на виконавців (інженерів з додрукарської підготовки, менеджерів та друкарів) покладається не тільки виробничі функції, але й контролюючі. Тобто персонал здійснює самоконтроль матеріалів, технологічних операцій та готової продукції. Тому дуже важливо розробити та дотримуватись чіткого регламенту технологічного процесу, режимів друкування та методики контролю якості.

На третьому місці для цифрового друку фактор «Вимірювання». Нажаль на сьогодні контроль якості в більшості випадків здійснюється візуально. Використання спеціалізованої вимірювальної техніки (мікроскопів, спектрофотометрів тощо) здійснюється тільки на етапі калібрування обладнання або під час контролю складних тиражів. Але і керівництво, і виробники друкарні розуміють важливість проведення регулярного контролю якості за розробленими методиками, які враховують специфіку цього виробництва для підвищення якості продукції. Тому за результатами опитування цей фактор на третьому місці.



Четвертий фактор – «Обладнання». Це пояснюється тим, що на підприємстві використовується якісне обладнання (цифрові машини Konica Minolta), яке дозволяє отримати якісну продукцію. Для підтримки рівня якості друку необхідно своєчасно здійснювати калібрування та профілювання обладнання. В стандартних режимах та на якісних матеріалах проблем з якістю друку майже не виникає.

І на останньому місці – технології. Для друку використовується тільки технологія цифрового друку, реалізована фірмою Konica Minolta. На підприємстві сформульовані чіткі вимоги до файлів для цифрового друку, додрукарські технології регламентовані, тому цей фактор майже не впливає на появлення браку.

Таким чином, ефективне управління якістю цифрового друку на малих друкарнях вимагає комплексного підходу: від ретельної підготовки файлів до регулярного технічного обслуговування обладнання та моніторингу кінцевого результату.

Якісна додрукарська підготовка та точне налаштування друкарського обладнання, що базується на професійному досвіді спеціалістів, які вручну підбирають комбінації тріадних і сумішевих фарб, а також оптимальні способи растровання, здатні суттєво покращити результат друку. Це особливо важливо при використанні нестандартних матеріалів або реалізації складних дизайнерських рішень [6].

Розробка рекомендацій щодо вибору оптимальних параметрів друку для різних видів поліграфічної продукції може значно полегшити роботу зі складними макетами, підвищити якість виробів і скоротити терміни виконання замовлень. Особливо це важливо для видань з використанням шрифту Брайля та спеціалізованого друкарського обладнання, де незначне порушення технології підготовки файлів або налаштування принтеру може призвести до браку.

Зважаючи на складність та різноманітність друкарських процесів, а також широкий вибір програмного забезпечення для професійного кольороподілу та растровання, правильний підхід до вибору і використання сучасних додрукарських технологій є ключовим фактором успіху в сфері комерційного друку.

Список літератури

1. Ткаченко, В.Ф., & Манаков, В.П. Цифровий оперативний друк: навч. посібник. Харків: ХНУРЕ, 2007. 236 с.
2. Чеботарьова І.Б., & Манаков В.П. (2021). Дослідження засобів та методів управління якістю на підприємстві «Бурунін і К». Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: монографія. (с. 164-188). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».
3. Манаков, В.П., Чеботарьова, І.Б., Чеботарьов, Р.І., & Муравйова, А.В. (2016). Розробка та апробація методики комплексної оцінки рівня якості флексодруку екструзійного пакування. *Traektoriâ Nauki = Path of Science*, (4). <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-i-aprobatsii-metodiki-kompleksnoy-otsenki-urovnya-kachestva-fleksopechati-ekstruzionnoy-upakovki>.
4. Чеботарьова, І.Б., Манаков, В.П., & Губін, Р.І. (2021). Підвищення ефективності технології плоскої точки для виготовлення фотополімерних флексографських форм. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 45-46).
5. Гавриш, Є.В., Григор'єв, О.В., & Чеботарьова, І.Б. (2020) Оцінка якості широкоформатного друку. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т.2. (с. 87-89).
6. Донський, Д.О., & Вовк О.В. (2024) Дослідження способів підвищення якості друку для цифрової машини Konica Minolta // Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених. (с. 116).



ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЛАКУВАННЯ ВІДБИТКІВ ЦИФРОВИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ РЕПРОДУКУВАННЯ

Сушко Д.Р., аспірант, кафедра репрографії, НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського
Скиба В.М., доцент, кафедра репрографії, НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського

***Abstract.** This study explores the primary quality indicators relevant to digital varnishing, including gloss level, layer thickness uniformity, color shift (ΔE), drop volume consistency, and surface defects such as banding, bubbles, overspray, and missing spots. Several recent studies highlight that adhesion and surface tension are critical for achieving consistent layer formation, avoiding defects, and ensuring the required quality of color reproduction.*

У найближчі роки очікується значне зростання виробництва та оздоблення цифрової упаковки, зокрема в сегменті напоїв. Застосування тактильних ефектів, таких як лакування, набуває дедалі більшого значення при виборі вина споживачами, оскільки також сприяє підвищенню захисту продукції від підробок [1].

Дефекти, що можуть з'явитись на поверхні лакованого відбитка: пропуски лаку, надлишкові краплі, нерівномірна товщина шару, струменеві смуги, запиленість, змазанність, тріщини на поверхні, відшарування, здуття, гусяча шкіра [2].

Проте серед дефектів, пов'язаних саме зі струминним способом нанесення лаку, варто виділити: посилення крапок, їх зникнення, смугування, піноутворення, а також пов'язані з цим проблеми контролю поверхневого натягу та адгезії [3-4].

Причини дефектів [2]:

- технічні/механічні причини (обладнання);
- умови в цеху (навколишнє середовище);
- хімічні та фізичні властивості матеріалів;
- параметри підкладки (субстрату);
- програмне забезпечення та управління.

Конструкційною особливістю струминного друку є форсунки (сопла), які мають вплив на формування крапель фарби і роздільну здатність. Також вони взаємопов'язані з в'язкістю, яка у свою чергу впливає на колірні характеристики [5].

Всі показники якості, як і причини дефектів або інших факторів, що впливають на кінцеву якість поліграфічної продукції, є взаємопов'язаними та впливають один на одного. Товщина лаку, рельєфність та характеристики поверхні субстрату можна виокремити, бо всі інші показники залежать від них. Товщина лаку впливає на блиск, адгезію, рельєф і навіть висихання. Рельєфність створює сильний візуальний і тактильний ефект, але вимагає високої точності та сумісної підкладки. Поверхня підкладки визначає, як лак пристає до поверхні, наскільки він гладкий, і чи не буде дефектів при полімеризації.

В таблиці 1 наведено список показників якості та їх характеристики.



Таблиця 1 – Показники якості лакування у цифрових технологіях репродукування

Показник	Характеристика
Точність нанесення лаку	Допуск зміщення (у мм або мікронах)
Однорідність покриття	Відсутність плям, смуг, бульбашок Оцінка за шкалою (візуально або з допомогою оптики)
Блиск (глос)	Вимірюється глосметром у GU (Gloss Units) В залежності від типу лаку (глянцевий, матовий або soft-touch)
Товщина шару лаку	Вимірюється у мікронах (μm) Впливає на тактильний ефект, захист та зовнішній вигляд
Адгезія лаку	Тест на відшарування (наприклад, Cross Hatch Test)
Колірне спотворення (ΔE), оптична густина	Комплекс показників якості кольору, що дають повну інформацію про точність і насиченість кольорів
Стійкість до стирання та подряпин	Імітація умов експлуатації, визначення кількості циклів зношування
Рельєфність	Актуально для 3D-лакування (структурне покриття) Оцінка висоти та точності рельєфу
Полімеризація	Повнота затвердіння УФ-лаку Визначається через хімічні чи механічні методи
Оптичні ефекти	Спецефекти: металізація, голографія, гліттер Оцінка візуальної відповідності макету
Сумісність з підкладкою	Якість зчеплення з різними матеріалами (папір, картон, ПЕТ, ПВХ) Тип поверхні: крейдований/некрейдований, ламінований

Отже, показники якості, на яких варто сфокусуватись: товщина, рельєфність та покриття субстрату. Вони також впливають на значення ΔE та оптичної густини. Окрім того, дослідження в'язкості, адгезії і поверхневого натягу дозволить запобігти вище згаданим дефектам.

Список літератури

1. Konica Minolta. (2024). Why growth in digital labels, packaging and embellishment printing is set to stick. Konica Minolta Europe. <https://www.konicaminolta.eu/eu-en/igniting-print-possibilities-blog/packaging-label-converting/label-printing-trends-2024>.
2. Хохлова, Р., & Величко, О. (2010). Лакування у друкарсько-обробному процесі: Монографія (134 с.). Київський університет. ISBN 978-966-439-253-9.
3. OBL Print. (n.d.). Post issues in commercial printing: Inkjet and offset explained. OBL Print. <https://www.oblprint.com/post-issues-in-commercial-printing-inkjet-and-offset-explained>.
4. Inkjet Insight. (n.d.). Protecting and augmenting inkjet prints. <https://inkjetinsight.com/inkjet-knowledge-base/protecting-and-augmenting-inkjet-prints/>.
5. Hudika, T., Majnarić, I., & Cigula, T. (2020). Influence of the varnishing "surface" coverage on optical print characteristics. Tehnički glasnik, 14(4), 428-433. https://www.researchgate.net/publication/347614172_Influence_of_the_Varnishing_Surface_Coverage_on_Optical_Print_Characteristics.



ПРОЦЕС ХУДОЖНЬО-ТЕХНІЧНОГО ПРОЄКТУВАННЯ І ВИГОТОВЛЕННЯ ДИТЯЧОЇ КНИГИ

Челомбітько В.Ф., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The degree of novelty revealed the presence of basic and improved innovations in the children's book. The basic type of innovation is realized through discoveries and inventions in the field of technology and technology; it provides the formation of new types of children's books (electronic, alternative formats of publications). An improved type of innovation implies a qualitative improvement of certain characteristics of the publication (a change in design, additional elements, and materials) and determines the appearance of subspecies, typological groups and subgroups.*

Робота базується на основі дослідження дитячої літератури, особливостей технологій додрукарської підготовки, друкування та післядрукарського оздоблення, конструкції та матеріалів для виготовлення дитячої літератури. Актуальність роботи пов'язана з тим, що дитяча книжка – це універсальна скомпонована цілісна система світоглядних концепцій, котра формує загальне бачення світу у дитини й утворює її соціальну позицію. У дошкільному віці закладається фундамент культури мовлення й спілкування, розвиваються комунікативні здібності, пізнавальна активність, образне творче мислення [1].

Мета роботи – виявлення технологічних і художньо-технічних особливостей виготовлення сучасних дитячих книг в Україні.

У створенні друкованих видань застосовуються ряд різноманітних матеріалів – від традиційних (картон та папір) до новітніх (пластик, тканина). Сьогодні на українському ринку найбільш поширеним матеріалом для виготовлення друкованих дитячих книг залишається папір та картон (книга-кодекс, карткова книга, книга-панорамка, книга-гармошка та ін.). Це може бути крейдований папір (глянцевий, матовий), дизайнерський, офсетний папір – для книг-кодексів науково-пізнавального характеру (підручники, енциклопедії, словники).

Процес створення дитячої книги торкається змістового, образотворчого, архітектонічного рівнів структури видання. Над формуванням змістового рівня дитячої книги працює автор, який створює ідейно-тематичну основу твору, розробляє образну систему її втілення. На цьому етапі дизайнер бере участь в обговоренні рукопису з автором, що дозволяє дизайнеру сформулювати концепцію видання. Після створення автором оригінального тексту, його передають на перевірку коректору, редактору, який усуває помилки та технічні недоліки. Дизайнеру доводиться вирішувати разом із технічним редактором чимало питань на стадії коректур [2].

Особливим аспектом у проєктуванні дитячої книги є використання базових ергономічних показників: допустимі параметри якості матеріалів, безпеки для здоров'я, «ергономічного» формату книжкових видань, читабельності шрифту, врахування психофізіологічних особливостей дитини. Серед цих параметрів, у першу чергу, такі показники, як розмір шрифту, його малюнок (гарнітура), довжина рядка, відстань між рядками та ширина полів.



Застосування комп'ютерних технологій та нового технічного оснащення дозволило перемістити низку процесів підготовки книги (від рукопису до тиражування) з друкарських приміщень на робоче місце дизайнера-проектанта. Відповідно, діяльність технічного редактора, художнього редактора, художника також значною мірою змістилася у сферу дизайну [3].

Із розвитком електронних видів дитячих книг вимоги до рівня знань дизайнера-графіка зростають. У цьому випадку від дизайнера вимагаються знання відповідних комп'ютерних технологій у проєктуванні таких видань. Для створення електронної книги дизайнер співпрацює з програмістом. Процес проєктування електронних видань складається з трьох етапів: задум, ідея; образ (створення концептуальної моделі); схема (проєктування відображення текстової, образотворчої інформації та управління). Серед використаних форм та форматів представлення інформації може бути текст та гіпертекст, відео, анімація, звук, інтерактивне зображення.

У зв'язку з розвитком нових конструкцій дитячих книг та використанням нових матеріалів змінилася і матеріальна основа друкованої книги, у якій застосовуються: термофарби; флуоресцентні фарби; ароматні чорнила.

Удосконалений тип інновацій передбачає якісне поліпшення тих чи інших характеристик (зміну конструкції видання, додаткових елементів та матеріалів тощо) друкованих, електронних, альтернативних дитячих видань. Вони забезпечують появу нових підвидів, типологічних груп і підгруп дитячих книг. Значна кількість інноваційних удосконалень зумовлює появу базисних інновацій. Однією із найбільш поширених інноваційних тенденцій удосконаленого типу у дизайні друкованих видань є трансформація дизайн-форми з точки зору конструкції та матеріалів. Книжковий дизайн реагує на зміни, які відбуваються у комунікативній реальності і естетичній свідомості. Експерименти у цій сфері спрямовані на виявлення нових можливостей книжкового організму, порушення традиційних схем його існування.

Як бачимо, коло професійних задач сучасного фахівця з видавництва і поліграфії дитячої книги не обмежується лише вирішенням питань формотворення та художнього оформлення продукції. Розробка книги потребує знань проєктної графіки і поліграфії, ергономіки і економіки, володіння методами інженерно-технологічного конструювання та макетування, технологій виготовлення.

Список літератури

1. Єфімова, М.П. (2015). Типологія дитячої книги. Українська культура: минуле, сучасне, шляхи розвитку. Записки рівненського державного гуманітарного університету, (20), 143-147.
2. Тимошик, М.С. (2005). Книга для автора, редактора, видавця: практичний посібник. К.: Наша культура і наука.
3. Шевченко, В. (2007). Художньо-технічне оформлення видань різних видів. Наукові записки Інституту журналістики, (27), 97-112.



СУЧАСНІ МЕТОДИ АДАПТАЦІЇ АВТОРСЬКОЇ ІЛЮСТРАЦІЇ ДО ОФСЕТНОГО ДРУКУ

Яценко Л.О., старший викладач, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Сичова О.А., студент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *This paper discusses modern methods for adapting original illustrations for offset printing in contemporary publishing. It focuses on challenges related to color conversion, the use of the newer ICC profiles, soft-proofing tools, digital color-matching systems. Emphasis is placed on maintaining artistic integrity through both advanced prepress technologies and improved communication between illustrators and print specialists.*

Актуальність теми адаптації авторської ілюстрації до умов офсетного друку зростає із поширенням ілюстрованих арт-видань, візуальних експериментів у друкованій продукції та збільшенням частки самобутніх графічних робіт у видавничих проєктах. На відміну від стандартного репродукування світлин чи інфографіки, авторська ілюстрація часто потребує особливо уважного підходу до її складних кольорів й фактур на додрукарському етапі. У зв'язку з цим, на перший план виходить завдання збереження художньої автентичності зображення в умовах технічної підготовки до поліграфічного відтворення, зокрема офсетним друком.

Аби забезпечити можливість масового відтворення зображень у поліграфічній продукції з широким спектром технічних і художніх характеристик, офсетний друк висуває низку специфічних вимог, зокрема у: колірному охопленні й точності передачі кольору, властивостях матеріалу носія, параметрах растровання, точності суміщення тощо. Відтак, сканування чи експорт ілюстрацій, переведення у необхідний колірний простір, корекція тону, кольору та інші кроки мають виконуватися із урахуванням цих чинників. Так, залучення у процес сучасних графічних редакторів, такі як, наприклад, Adobe Photoshop чи Affinity Photo, надає та розширює можливості ретельної підготовки, дозволяючи забезпечити відповідність ілюстрацій технологічним стандартам без істотних втрат авторської виразності.

На одному з найперших та найбазовіших етапах адаптації – переведення у кольорову модель CMYK – водночас із продовженням широкого використання ICC-профілю FOGRA39, сьогодні у поліграфічній практиці дедалі активніше впроваджуються новіші стандарти – FOGRA51 та FOGRA52. Вони орієнтовані, відповідно, на друк на крейдованому папері з вищим рівнем білизни та некрейдованому папері із підвищеною поглинальною здатністю. На відміну від FOGRA39, нові профілі краще моделюють приріст растрової точки, яскравість, контраст та ліпше підлаштовані під актуальні характеристики паперу, складу фарб і їхньої взаємодії з УФ-випромінюванням при роботі з новішим обладнанням, що підвищує передбачуваність результату в офсетному друці.

Суттєву роль в оптимізації підготовки до друку відіграє використання дистанційних систем софт-пруфінгу. Основна мета софт-пруфінгу аркушу – точно змодельовати на пристрої відображення того, як аркуш буде



надрукований в кінцевому підсумку [1]. Такі хмарні сервіси, як Smart Review та Remote Director дозволяють здійснювати перевірку зовнішнього вигляду зображення у симульованих умовах офсетного відтворення, з урахуванням конкретної машини, лінійності, типу паперу та кольорового профілю. Це дає змогу узгоджувати кольори, уникаючи багаторазового друку пробних відбитків.

Багато митців працюють у межах власної сталої палітри, що є важливою частиною їхнього творчого бренду. Для таких артистів стабільність вигляду кольорів, незалежно від типу носія, має вирішальне значення. Сьогодні для досягнення цієї мети використовуються цифрові системи узгодження кольору, зокрема Pantone Matching System, Toyo Color Finder, Spot Matching System тощо. Розвиток та поширення таких платформ, як GMG OpenColor, X-Rite PantoneLIVE, Heidelberg Color Toolbox, дозволили, в більшості, відійти від мануального підбору аналогів відтінків та вираховування пропорцій складових їхніх формул на користь більш автоматизованого добору відтінків у різних кольорових системах для певних зазначених параметрів друку.

Робота з багатоканальними режимами (Multichannel, CMYK + Spot) у сучасних програмних засобах також вдосконалюється: вони дозволяють зберігати й експортувати складні колірні комбінації без втрат, інтегрувати спеціальні (spot-) фарби без потреби у складному ручному налаштуванні, а також передбачати їхнє правильне виведення на друк за допомогою розширення PDF/X-5n. Автоматизація роботи зі spot-фарбами стала доступнішою завдяки інтеграції ширших цифрових бібліотек кольорів та механізмів автоматичної оптимізації накладання спеціальних кольорів у додрукарських процесах.

Поряд із технологічними вдосконаленнями, важливо враховувати й людський фактор адаптації арт-робіт до офсету. Попри високу ефективність модерного інструментарію, бар'єр розуміння між візуальними митцями та працівниками видавничо-поліграфічних підприємств залишається невирішеним викликом та може перешкоджати досягненню якомога якіснішого результату, який задовольнить естетичні очікування. Спілкування між ілюстраторами та друкарями часто ускладнюється тим, що вони не розмовляють однією мовою [2]. Розвиток навчальних ресурсів, які популярно пояснюють митцям базові принципи процесів багатоколірного офсетного друку, має значний потенціал у спрощенні цієї співпраці та підвищенні сатисфакції замовників та споживачів результатом. Вартим уваги є напрям створення та широкого розповсюдження таких друкованих та онлайн-матеріалів українською та іншими мовами.

Список літератури

1. Tuijn, C. (2008). Dependencies between soft proofing and prepress production. Electronic Imaging 2008. SPIE. <https://doi.org/10.1117/12.771161>.
2. Miller, W. (1995). An artist's guide to four-coloring printing: A prototype of a guide to educate artists about four-color offset printing [Master's thesis, Rochester Institute of Technology]. RIT Scholar Works. <https://repository.rit.edu/theses/4870>.

BADANIA NOWEGO SPOSOBU KROJENIA BLOKÓW KSIĄŻKOWYCH NOŻEM KRAŻKOWYM USTAWIONYM Z MIMOŚRODEM

Petriaszwili G., dr hab. inż., Politechnika Warszawska

Komarov S., dr inż., Politechnika Lwowska

Khadzhynova S., dr hab. inż., Politechnika Łódzka

Janicki P., dr inż., Drukarnia Wydawnicza im. W.L. Anczyca S.A.

Abstract. *The paper considers continuous cutting of books on automatic lines using disk knives. Research into the kinematics of cutting is conducted. The dynamic nature of the impact of the knife blade on the paper increases the efficiency of the processing process, reduces the cutting force and helps to reduce the temperature in the cutting zone.*

W liniach automatycznych stosuje się potokowe krojenie broszur za pomocą noży krążkowych. Niestety, krojenie nożami krążkowymi nie może być wykorzystywane do krojenia grubych opraw z powodu wysokich sił krojenia oraz tarcia powierzchni noża o papier, co powodują intensywny wzrost temperatury i może skutkować przepalaniem powierzchni krojenia. W celu zmniejszenia siły krojenia książek zaproponowano wibracyjne cięcie boków książek podczas ich transportu obracającym się nożem krążkowym ustawionym z niewielkim mimośrodem.

Na Figura 1 przedstawiono zaproponowany sposób krojenia nożem krążkowym książki, która jest zaciśnięta w transporterze linii automatycznej i jest podawana na wibrujący nóż.

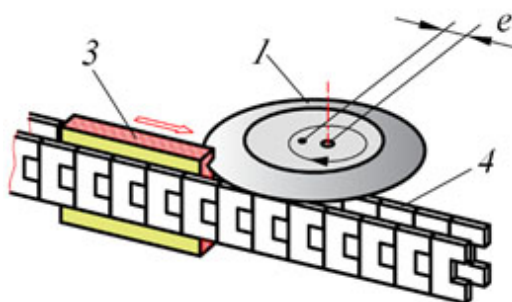


Figura 1 – Sposób wibracyjnego krojenia boków książek
1 – nóż krążkowy, e – mimośród, 3 – blok książkowy, 4 – transporter

Jednym z najważniejszych parametrów krojenia jest kąt naostrzenia ostrza noża. Przeprowadzone badania kinematyki krojenia wykazały, że podczas wibracyjnego krojenia nożem krążkowym następuje znaczne zmniejszenie kąta naostrzenia, co przejawia się w zmiennym kinematycznym zaostreniu ostrza, które zależy od parametrów procesu obróbki. Nadanie obracającemu się nożu krążkowemu wymuszonych drgań doprowadza do cyklicznych wahań wielkości kątów zaostrenia ostrza noża podczas obróbki oraz dynamicznego oddziaływania ostrza narzędzia tnącego na obrabiany materiał. W zależności od wielkości mimośrodu, prędkości obrotowej noża, prędkości posuwu bloku książkowego proces krojenia może odbywać się w dwóch różnych

trybach [1]: przerywanego (impulsowego) krojenia, kiedy ostrze noża, w pewnej fazie obrotu noża krążkowego wychodzi z kontaktu z blokiem książkowym oraz nieprzerywanego (stałego) krojenia, kiedy ostrze obracającego się noża, znajduje się podczas krojenia w stałym kontakcie z blokiem książkowym w całym cyklu obrotu noża.

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami [2, 3] obliczeniową siłę krojenia bloku książkowego F_R w kierunku posuwu bloku można określić korzystając z empirycznej zależności: $F_R = K_0 \cdot \alpha_T^{\gamma} \cdot L$, gdzie: K_0 – współczynnik uwzględniający gramaturę papieru, stopień zużycia ostrza noża, γ – współczynnik eksperymentalny, L – długość krojenia. Na Figura 2a przedstawiono zarejestrowany eksperymentalnie [4] oscylogram zmian siły F przy krojeniu książki o grubości 10 mm. Na Figura 2b przedstawiono wykres siły F , który został obliczony na podstawie komputerowych symulacji procesu krojenia bloku książkowego o grubości 10 mm [5].

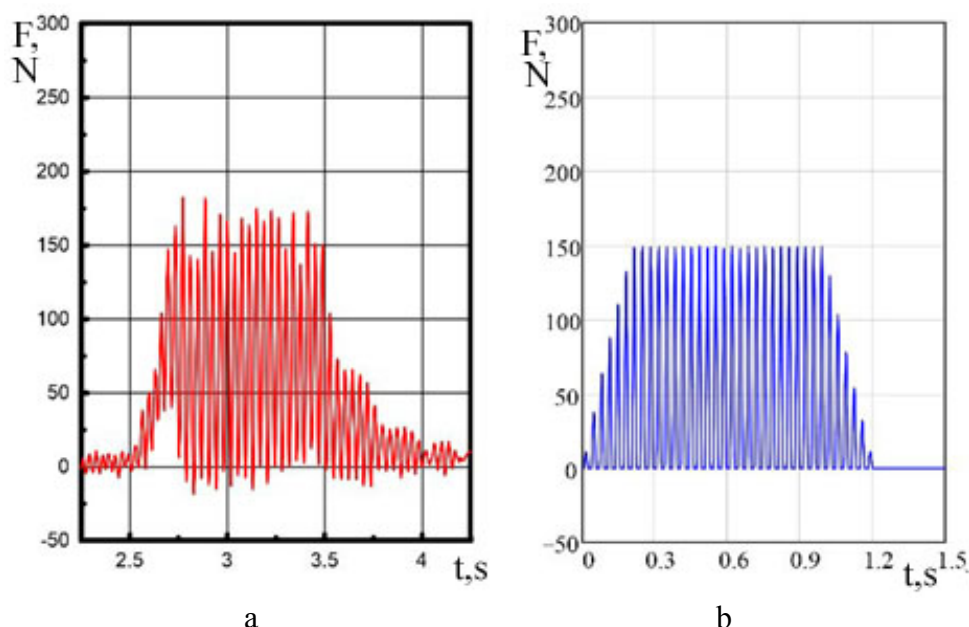


Figura 2 – Wykresy zmiany siły krojenia F podczas cięcia bloku książkowego o grubości 10 mm: a – zarejestrowany eksperymentalnie oscylogram; b – obliczeniowy wykres zmiany siły krojenia

W trybie krojenia przerywanego eksperymentalnie zarejestrowana siła na nożu F , w momencie oderwania ostrza od papieru, spada praktycznie do zera i ponownie rośnie od momentu ponownego wejścia krawędzi tnącej w kontakt z blokiem. Dynamiczny charakter oddziaływania ostrza noża na papier zwiększa efektywność procesu obróbki zmniejszając siłę krojenia oraz przyczynia się do obniżenia temperatury w strefie cięcia.

Literatura

1. Janicki, P., Petriaszwili, G., & Komarov, S. (2016). Kinematic analysis of printing materials cutting using circular cutters. *Innovations in publishing, printing, and multimedia technologies 2016*. (p. 41-47).
2. Mordowin, B. (1962). *Buchbindereimaschinen*. Berlin: VEB Verlag Technik.
3. Komarov, S., & Petriaszwili, G. (1989). *Dynamische Untersuchung des Vibrations-schneidens von Papier*. *Maschinenbautechnik*, 11(38), 503-506.
4. Petriaszwili, G., Janicki, P., & Komarov, S. (2021). Experimental research on book-edge trimming by circular knife with eccentric blade movement. *Proceedings of the 52nd annual conference of the International Circle*. (p. 41-51).
5. Komarov, S., Petriaszwili, G., & Janicki, P. (2024). Vibrational trimming of book-edge with an eccentrically installed disk knife. *Vibroengineering Procedia*, (57), 8-15.



МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ГРУПОВОГО УРАХУВАННЯ АРГУМЕНТІВ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКОСТІ ДРУКАРСЬКИХ ФОРМ ІНТАГЛІОДРУКУ

Киричок Т.Ю., професор, НН ВПІ НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»

Корошенко О.В., доцент, НН ВПІ НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»

Корошенко В.В., аспірант, кафедра ТПВ, НН ВПІ
НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»

Abstract. The paper explores the methodological principles of applying the group consideration of arguments method to develop a mathematical model for predicting the qualitative characteristics of intaglio printing plates.

Інтагліодрук – це один із ключових етапів виготовлення паперових банкнот у багатьох країнах світу, у тому числі і Україні. Саме тому технологічне забезпечення якості продукції під час інтагліодруку є досить актуальною темою дослідження для багатьох науковців [1-2]. У роботі [2] автори зазначають, що удосконалення процесів виготовлення друкарських форм інтагліодруку є критично важливими для формування загальної якості друкування. Водночас забезпечення якості виготовлення друкарських форм інтагліодруку є складною науково-технічною задачею із-за впливу багатьох факторів. Тому виникає потреба у застосуванні системного аналізу технологічного процесу задля можливості прогнозування якості друкарських форм інтагліодруку. Одним із ефективних підходів для побудови моделей якості складних систем є метод групового урахування аргументів (МГУА) [3]. Тому метою роботи стало розроблення методології використання МГУА для прогнозування вихідних параметрів якості друкарських форм інтагліодруку на основі вхідних факторів впливу.

МГУА полягає у тому, щоб через математичні моделі зв'язати вхідні фактори впливу (аргументи) із одним або кількома вихідними показниками якості, що відображають результати технологічного процесу [3]. Таким чином, математична модель формування показників якості друкарських форм інтагліодруку може виглядати так:

$$f(x) = \sum_{i=1}^n a_i \cdot x_i \quad \text{або} \quad f(x) = \sum_{i=1}^n A_i \cdot G_i$$

де a_i та A_i – коефіцієнти моделі, які відображають характер та вагомість впливу одиночного фактору x_i та групового фактору G_i технологічного процесу виготовлення та експлуатації друкарських форм інтагліодруку відповідно n – кількість параметрів технологічного процесу, які впливають на показники якості друкарських форм.

У контексті забезпечення показників якості друкарських форм інтагліодруку визначено одиночні та групові вхідні фактори впливу (табл. 1).



Таблиця 1 – Фактори впливу на якість друкарських форм інтагліодруку

Групові фактори впливу		Одиночні фактори впливу	
G_1	Матеріально-технічний фактор	x_1	Твердість поверхні (матеріал основи/покриття) (HRC)
		x_2	Товщина захисного покриття (мкм)
		x_3	Шорсткість поверхні (R_a , мкм)
G_2	Технологія виготовлення форм	x_4	Глибина гравіювання (мкм)
		x_5	Ширина гравіювання (мкм)
		x_6	Кут нахилу стінок гравіювання (град)
G_3	Технологічні параметри друкування	x_7	Тиск у друкарському контакті (МПа)
		x_8	Швидкість друкування (відб./год)
		x_9	Тираж (відб.)

Оскільки не всі фактори впливають однаково, то вводяться відповідні коефіцієнти впливу. Оцінювання ваги факторів може бути здійснено за допомогою експертних оцінок або ж кореляційного аналізу.

На основі зібраних даних будується математична модель, яка дає змогу передбачати вплив кожного із факторів (одиночного, групового) на вихідні параметри якості. При цьому вихідними параметрами можуть бути як узагальнений показник якості, так і його складники – комплексні показники якості, такі як зносостійкість, екологічність, технологічність, які у свою чергу формують узагальнений показник якості із використанням коефіцієнтів впливу.

Загальний алгоритм застосування МГУА для забезпечення якості форм інтагліодруку представлено на рис. 1.

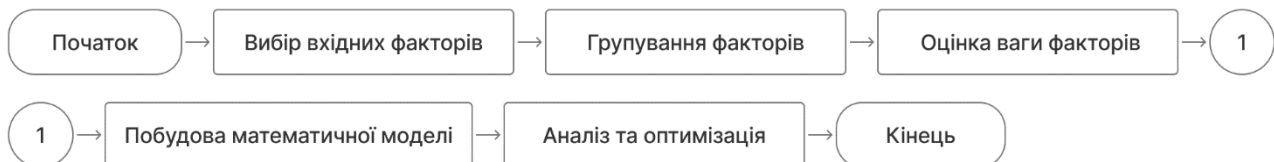


Рисунок 1 – Алгоритм застосування МГУА для забезпечення якості форм інтагліодруку

Таким чином, математична модель, побудована за методом МГУА, дозволяє здійснювати аналіз чутливості та проводити оптимізацію технологічних параметрів технологічного процесу виготовлення та експлуатації друкарських форм інтагліодруку задля покращення не тільки якості друкарських форм інтагліодруку, а і загального процесу виробництва банкотної продукції.

Список літератури

1. Deinhammer, Harald & Loos, Franz & Schwarzbach, Daniel & Fajmann, Peter. (2004). Direct laser engraving of intaglio printing plates. Proceedings of SPIE – The International Society for Optical Engineering. 5310. 10.1117/12.526899.
2. Киричок, Т.Ю., Баглай, В.А., & Безпалый, А.А. (2020). Вплив технологічних параметрів на властивості друкувальних елементів форм інтагліодруку, отриманих прямим лазерним гравіюванням. Технологія і техніка друкарства, 3(69), 4-15. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.3\(69\).2020.226568](https://doi.org/10.20535/2077-7264.3(69).2020.226568).
3. Настенко, Є.А., Павлов, В.А., Городецка, О.К., & Корнієнко Г.А. (2022). Методи моделювання складних систем і процесів: навч. посіб. для для здобувачів ступеня магістр, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні технології в біології та медицині» / КПІ ім. Ігоря Сікорського. КПІ ім. Ігоря Сікорського.



ЦИФРОВИЙ ДРУК ЯК ЗАСІБ ПЕРЕНЕСЕННЯ АБРИСУ НА ЛІТОГРАФСЬКУ ФОРМУ

Локатур Б.І., аспірант, кафедра ГМК, ІПМТ НУ «Львівська політехніка»

Цуца Н.М., доцент, кафедра ГМК, ІПМТ НУ «Львівська політехніка»

Abstract. *The report examines the use of digital printing as a modern method for transferring a contour drawing onto a lithographic plate. It analyzes the advantages of combining digital technologies with traditional lithographic techniques. The main stages of the technological process are described. Attention is drawn to the method's precision, convenience, and potential. Its significance for the development of graphic art and education is emphasized.*

У сучасному світі цифрові технології дедалі активніше інтегруються в усі сфери людської діяльності, зокрема в галузь графічного мистецтва та друкарства. Одним із прикладів такої інтеграції є використання цифрового друку як інструменту в літографії – традиційній техніці плоского друку, яка зберігає свою художню та навчальну цінність і сьогодні. Однією з важливих інновацій є можливість перенесення абрису (контурного зображення) на форму літографічного друку за допомогою цифрового принтера, що значно полегшує процес підготовки та розширює можливості митця. Існує кілька методів нанесення абрису на основу форми:

Ручне нанесення – традиційна техніка, коли художник малює безпосередньо на поверхні каменю або металу за допомогою вугілля, літографічних олівців або туші. Метод потребує навичок і є трудомістким.

Перевідна літографія (трансфер) – комбінована техніка, при якій зображення створюється на окремому носії, а потім переноситься на друкарську форму.

Особливе місце серед цих технік посідає **цифровий трансфер** – спосіб, що поєднує цифровий друк з класичною літографією. Цей метод можна розділити на два типи:

Метод Laser-Litho – друк зображення відбувається на лазерному принтері. Це сучасна техніка у літографії, яка дозволяє перевести абрис зображення з видрукованого за допомогою принтера на друкарську форму. Абрис спочатку друкується на тонкому гладкому папері. Потім папір зволожується ацетоном і щільно прикладається до підготовленої основи літографічної форми (камінь або метал). За допомогою тиску тонер переноситься на форму. Після цього форму можна доопрацьовувати літографічними матеріалами, травити і використовувати для друку. Метод точний, зручний і добре поєднується з класичними літографічними техніками. Єдиний недолік у тому, що тонер також приймає на себе фарбу.



У процесі досліджень та практичних занять було розроблено другий метод, де використовується струменевий друк для перенесення абрису на основу літографічної форми. Цей метод цікавий тим, що після перенесення абрис не приймає на себе олійні речовини, так як це відбувається при використанні лазерний друку.

Порядок дій такий:

- створення або сканування абрису на комп'ютері;
- друк на тонкому папері за допомогою струменевого принтера;
- припресування видрукованого зображення до поверхні каменю;
- покриття зволоженим папером і плівкою;
- перенесення зображення під тиском за допомогою друкарського валика;
- видалення паперу.

Трансферне перенесення абрису за допомогою лазерного чи струменевого принтера, відкриває нові можливості в сфері літографії. Цей метод дозволяє поєднувати класичні методи з сучасними цифровими технологіями, зберігаючи при цьому унікальність та художню виразність літографічного друку. Він є зручним, ефективним і доступним способом для створення друкарських форм, що особливо актуально у навчанні, творчих проектах і малотиражному друці. Використання цього підходу дозволяє зберігати традиції літографії, адаптуючи їх до потреб сьогодення.

Список літератури

1. Erich Mönch. (1978). Werkstattbuch der Lithographie für Künstlerlithographen und Studierende. Bearbeitet und erweitert von Walter Schautz, Argenbühl-Ratzenried.
2. Hiller/Füssel. (2002). Wörterbuch des Buches. Frankfurt a. M.: Vittorio Klostermann. ISBN 3-465-03220-9.
3. Mario Derra. (2002). Der Solnhofener Naturstein und die Erfindung des Flachdruckes durch Alois Senefelder. Ein Lithographieführer, Solnhofen: Bürgermeister-Müller-Museum. ISBN 3-00-009414-8.
4. Aleš Krejča. Die Techniken der graphischen Kunst. Handbuch der Arbeitsvorgänge und der Geschichte der Original-Druckgraphik, Hanau a. M.: Verlag Werner Dausien, ISBN 3-7684-1071-4.
5. Paul Croft. (2009). Stone Lithography, A&C Black.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ АНАЛОГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИГОТОВЛЕННЯ ФЛЕКСОФОРМ

Чеботарьов Р.І., аспірант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Вовк О.В., к.т.н., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Чеботарьова І.Б., старший викладач, кафедра МСТ, ХНУРЕ

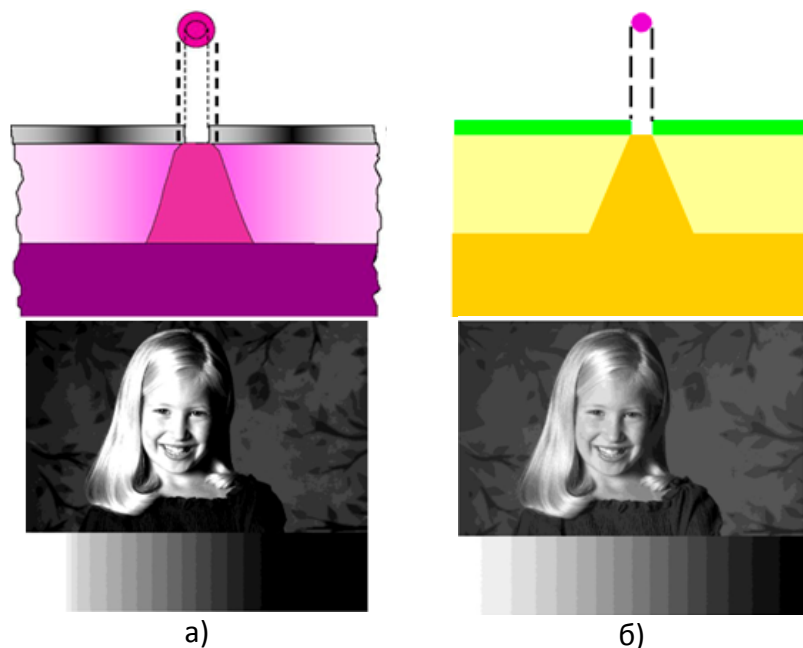
Abstract. *The paper analyzes analog technologies for manufacturing flexo plates, their features and advantages to select the best ones for high-quality printing on non-absorbent materials.*

Необхідними умовами якості флексодруку стає застосування друкарських форм, що забезпечують мінімальне збільшення тону. Особливо це актуально для невбираючих матеріалів. Таких, як плівки, фольга, ламіновані папери, тому що це найбільш популярні матеріали на споживчому ринку етикеток та пакувань. Тому вибір правильної технології виготовлення флексоформ та обґрунтування вибору фотополімерних пластин забезпечує якість готової продукції.

Метою роботи є аналіз аналогових технологій виготовлення флексоформ, їх особливостей та переваг для вибору оптимальних.

Найчастіше використовуються два способи аналогових технологій виготовлення фотополімерних друкарських форм: аналоговий спосіб з використанням фотоплівки та технологія KODAK NX.

При традиційній технології на фотоплівці проблематично створити точку менше 1%. Щоб обійти обмеження, пов'язані з розміром мінімальної точки, в звичайному аналоговому способі під час додрукарської підготовки файлів намагаються уникати крапок менше 3%, втрачаючи зображення у «світлах». Технологія KODAK NX позбавлена таких проблем. На рисунку 1 наведено приклади відтворення 1% точки різними технологіями.



Рисунку 1 – Приклади відтворення зображень: а) аналогова технологія, б) KODAK NX



За аналоговою технологією точка на плівці повинна бути $< 1\%$, в той же час 1% на плівці = 1% на формі за технологією KODAK NX. На рисунку це можна побачити наочно.

Суть технології полягає у використанні замість фотоформи термочутливої багат шарової плівки, розробленої компанією Kodak – Kodak Flexcel NX 830 Thermal Imaging Layer – TIL, на якій записується негативне зображення. Після запису зображення плівку прикочують до звичайної аналогової форми за допомогою ламінатора. Таким чином, досягається ефект створення цілісної структури, яка перешкоджає проникненню кисню з повітря в зону між термоформою та фотополімерною пластиною. Завдяки такому плівковому захисту в процесі основного експонування кисень не перешкоджає повному перебігу процесу фотополімеризації, що дозволяє отримати необхідну форму друкуючих елементів. Далі йде звичайна послідовність, яка властива аналоговому процесу.

Високолінійні друкарські форми із застосуванням технології Flexcel NX дають низку переваг:

- швидке приладження тиражу;
- можливість відтворення робіт високої складності на фотографічному рівні;
- якість друку «плашок» можна порівняти з глибоким друком;
- збільшення швидкості друку тиражів до 50% ;
- стабільна висока якість відбитків від замовлення до замовлення, від тиражу до тиражу.

Ця технологія дозволяє отримати друкарські форми, що мають «плосковершинні» друкуючі елементи. Плоскі вершини друкуючих елементів покращують відтворення зображення у кольорах, підвищують тиражестійкість форм. Технологія KODAK NX дозволяє створювати форми з точкою $0,4\%$ та лінійністю до 400 lpi.

В рамках технології Flexcel NX інновацією є використання під час запису первинного зображення на термоплівку SquareSpot-технології. Ця технологія полягає у формуванні квадратних растрових точок за рахунок рівномірного розподілу енергії випромінювання у лазерній плямі. Унікально висока роздільна здатність SquareSpot лазера – розмір елемента $2,5 \times 2,5$ мікрона.

Ще однією застосовуваною технологією Flexcel NX є технологія DigiCap.

Растрування DigiCap NX – це програмна опція системи Flexcel NX, яка дозволяє значно покращити перенесення фарби внаслідок мікротекстурування поверхні друкованих елементів пластини Flexcel NX.

Мікроелементи рівномірно розподіляються на всій поверхні друкованих елементів пластини як у заливках, так і на тонових елементах (крім дуже світлих елементів). Саме ця структура значно збільшує перенесення фарб.

З системою Flexcel NX стають доступні:

- один відтворення зображення з файлу на друкарську пластину;
- покращена сталість кольорів від тиражу до тиражу;



- висока оптична щільність флексографських відбитків;
- швидше приладження та вихід на тираж;
- пластини з вищою тиражостійкістю;
- друк на більш високих швидкостях.

Kodak Flexcel NX дозволяє виготовити форми з лініатурою до 300 lpi та стабільним растровим полем, починаючи з 0,4%. При цьому растрова точка формується з широким стійким плечем та плоскою вершиною.

Технологія Flexcel NX також вирішує проблему окислення. Для нанесення зображення на фотополімерну пластину у системі Flexcel NX використовується спеціальна плівка Kodak TPL, яка ламінується до фотополімерної пластини на спеціальному ламінаторі. Ця технологія повністю виключає вплив кисню на фотополімерний шар у процесі експонування. Сформоване, в результаті прямого експонування, зображення на фотополімері, точно повторює зображення, сформоване на плівці Kodak TPL, при цьому поверхня растрових точок має абсолютно плоску форму.

Технологія Flexcel NX вирішує проблему недостатньої оптичної щільності. Для збільшення оптичної щільності, виключення «сивини» на плашках та заливках у системі Flexcel NX застосовано інноваційну технологію растрування Kodak DigiCap NX.

Програмно-апаратна функція DigiCap NX формує на всій поверхні друкарської форми зернистий мікрорельєф (5x10 мкм), що помітно підвищує фарбоперенесення та якість друку у всьому тональному діапазоні, включаючи плашки. Застосування цієї функції не тільки усуває ефект «сивини» на плашках, але й суттєво збільшує колірне охоплення, а також забезпечує якісне відтворення деталей у високих кольорах.

Проведене дослідження щодо вибору пластин для флексодруку на невбираючих матеріалах показали, що ці пластини якісні і дають досить високі результати кольоровідтворення, але вони дещо дорожчі за цифрові пластини ACE 114D, NexT C25 та потребують більше часу на їх виготовлення. Тому їх можна рекомендувати виробникам поліграфічної продукції для підвищення якості друкованої продукції, але на тих тиражах, які не дуже термінові.

Список літератури

1. Чеботарьова, І.Б., Манаков, В.П., & Губін, Р.І. (2021). Підвищення ефективності технології плоскої точки для виготовлення фотополімерних флексографських форм. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 45-46).
2. Чеботарьова, І.Б., & Яценко, Л.О. (2023). Особливості кольоровідтворення на фабриці флексографського друку «НАРГУС». Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Сучасний стан: монографія. (с. 233-260). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».
3. Поленок, Д.В., & Вовк, О.В. (2022). Стандартизація кольоровідтворення на друкарських підприємствах з флексографії. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 42-43).
4. Вовк, О.В., Чеботарьова, І.Б., & Поленок, Д.В. (2022). Дослідження особливостей кольоровідтворення на підприємстві ТОВ «НАРГУС», Radiotekhnika, (209), 226-238.
5. Чеботарьова, І.Б., Вовк, О.В., & Чеботарьов, Р.І. (2024). Автоматизація процесу визначення рівня якості флексографічного друку пакування. Інформаційні технології у сучасному світі. (с. 186-187).
6. Поленок, Д.В., & Чеботарьова, І.Б. (2020). Основні етапи виготовлення гнучкої рулонної упаковки на підприємстві «Наргус». Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 84-86).



АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ОТРИМАННЯ КОЛЬОРОВИХ ЕСТАМПНИХ ВІДБИТКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЛИБОКОГО ДРУКУ

*Дрімайло М.М., аспірант, кафедра МТ, ІПМТ НУ «Львівська політехніка»
Хамула О.Г., професор, кафедра МТ, ІПМТ НУ «Львівська політехніка»*

***Abstract.** The technology of producing color printmaking intaglio prints was analyzed. The main printing technologies were considered and the priority method was selected. The technology of printing color intaglio prints, the specifics of materials and the specifics of printing are highlighted. The study provides an understanding of what exactly affects the quality and specifics of using this printing technology.*

Кольорові естампні відбитки що виготовлені глибоким друком є особливі, вони об'єднують графічну виразність естампу з різноманіттям живописних кольорів. Важливим аспектом дослідження та вдосконалення процесу виготовлення кольорових естампних відбитків є аналіз технології отримання відбитку. Технологія такого друку вимагає знання матеріалів, специфіки друку, високої точності при друці з двох і більше друкарських форм.

Різноманітні манери та технологічні підходи до створення кольорових відбитків вимагають ретельного аналізу, оскільки кожна техніка та манера має свої особливості. Аналіз даних особливостей може надати розуміння що саме впливає на якість естампних відбитків, та специфіку використання технологій друку.

Основні технології отримання кольорового відбитку можна розділити на чотири групи.

1. Послідовний друк з двох і більше друкарських форм глибокого друку. Художник-графік вже у процесі створення ескізу робить розкладку зображення по кольорам на відповідні форми. Наприклад, якщо це друк у 2 форми (жовта та синя), то в результаті поєднання кольорів при процесі друку отримуємо 3 кольори (жовтий, зелений, синій). Офорт в даній технології друкується поетапно від світлої до темної друкарської форми.

2. Технологія друку з 1 друкарської форми, але із змішуванням різних фарб безпосередньо на формі. Художник виготовляє одну друкарську форму і у процесі набивання її фарбою використовує різні кольори фарби та їх поєднання. Важливо і майстерність друкаря у процесі нанесення фарби, підбору паперу для друку та час його насичення водою.

3. Друку з 1 друкарської форми з подальшим насиченням відбитку кольором за допомогою розфарбування. Художник друкує монохромний відбиток, після вручну розфарбовує його.

4. Друк із поєднанням технік. Використання однієї чи більше (2-3) друкарських форм з подальшим поєднанням відбитку із високим друком, монотипією трафаретним, чи іншими техніками друку. У даній технології важливо послідовність поєднання технік та співпадіння форм друку, що зумовлює трудомісткий процес підготовки ескізів до роботи [1].



Вибрано провести детальніший аналіз по першому методу, а саме послідовного друк з двох і більше друкарських форм. Цей спосіб є найскладнішим методом, котрий надає змогу найкраще проаналізувати технологію, та виділити ключові технологічні підходи. Друк відбувався з трьох друкарських форм (жовтої, червоної, синьої) послідовно друкуючи їх від світлого до темного тону.

Після друку був проведений аналіз процесу друку та отриманих відбитків що показав наступні фактори що мають вплив на результат друку:

- суміщення форм при послідовному друці. Важливо підібрати метод фіксації (розмітки) форми для того щоб уникнути зміщення однієї з форм чи неточного попадання;

- температура фарби. Дотримання температурного режиму в просторі нанесення фарби та на друкарському станку сприяє покращенню якості відбитку. Найкращий результат показала температура 20-30°C[2].. Фарба з температурою (10-20°C) знижує глибину проникнення у форму, а перегріта фарба (30-40°C) може спричинити розтікання фарби (особливо на великих тональних плямах) [3];

- папір та ступінь його зволоження. Важливо проводити друк на спеціалізованому папері для естампного глибокого друку. Папір попередньо потрібно зволожувати. Не зволожений папір при послідовному друці не забирає повний обсяг фарби з форми, що суттєво впливає на якість. Надто вологий папір при послідовному друці з 2-3 пластини може місцями відшаровуватись;

- налаштування друкарського станка. При аналізі помічено що температура на друкарській поверхні станка впливає може впливати на якість відбитку. Налаштування тиску також мають значення, послідовне підняття тиску при друці 2 та 3 друкарської форми можуть показати кращу якість відбитку.

Аналіз технологій отримання кольорових естампних відбитків за допомогою глибокого друку показав ключові фактори, що можуть істотно впливати на якість відбитків та вибір технології. Вважаю що важливе подальше детальне практичне дослідження послідовного кольорового глибокого друку естампів з двох та більше друкарських форм що дозволить опрацювати виявлені фактори та визначити оптимальні умови для друку.

Список літератури

1. Leaf, R. (2017). Etching Engraving and Other Intaglio Printmaking Technique, Dover ART Instruction Series.
2. Дрімайло, М.М., & Хамула, О.Г. (2024). Вплив температури фарби на якість друку естампних відбитків з форм глибокого друку. Поліграфія і видавнича справа, 2 (88), 65-72. <https://doi.org/10.32403/0554-4866-2024-2-88-65-72>.
3. Takach Press. <https://www.takachpress.com/access/charbonnelEtchingInks.htm>.



ВПЛИВ ЛАЗЕРНОГО МІКРОРЕЛЬЄФНОГО ЗМІЦНЕННЯ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ФАЛЬЦЮВАЛЬНИХ ПЛАНК ЗІ СТАЛІ AISI 347

*Киричок П.О., директор, НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського
Палюх Д.О., аспірант, кафедра ТПВ, НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського*

Abstract. *The study investigates the process of laser-induced microrelief formation on the surface of folding plates made of AISI 347 stainless steel and AISI 1005 carbon steel. The research analyzes the physico-chemical changes in the surface layer after processing and their impact on mechanical properties, wear resistance, and corrosion resistance of the material. Optimal laser processing parameters for enhancing the performance characteristics of folding plates are identified.*

Фізико-хімічні процеси при лазерному утворенні мікрорельєфних напрямних на поверхні фальцювальних планок з нержавіючої сталі AISI 347 та вуглецевої сталі AISI 1005 суттєво відрізняються [1]. Нержавійна сталь AISI 347 має високий вміст хрому, що сприяє утворенню карбідів хрому, які підвищують корозійну стійкість і зносостійкість. Вуглецева сталь AISI 1005, навпаки, утворює цементит і перліт, що також підвищують механічні властивості, але менш ефективно щодо корозійної стійкості.

Ці відмінності у фізико-хімічних процесах впливають на характеристики поверхонь фальцювальних планок після лазерної обробки. Представлені зображення, отримані за допомогою сканувального електронного мікроскопа (SEM), демонструють результати проведених досліджень лазерного зміцнення поверхневого шару фальцювальних планок. На зображеннях (рис. 1, 2) проілюстровано поверхню фальцювальних планок з нержавіючої сталі AISI 347 з нанесеним мікрорельєфом.

Точковий мікрорельєф на поверхні фальцювальної планки з нержавіючої сталі AISI 347 (рис. 1, а) складається з рівномірно розподілених заглиблень, створених лазерним променем. Кожна точка має чітко виражені краї та рівномірну глибину, що свідчить про високу точність лазерної обробки і забезпечує однорідність обробленої поверхні. Це сприяє рівномірному розподілу механічних навантажень.

На рис. 1, б видно дефекти та нерівності на поверхні точкового мікрорельєфа. Деякі точки демонструють нерівності та мікротріщини, що можуть виникати через термічні напруження під час лазерної обробки, впливаючи на механічну міцність та зносостійкість.

Точки можуть мати різні форми, розміри та розташування залежно від режимів лазерної обробки. Це порівняння дозволяє визначити оптимальні параметри для покращення механічних властивостей, таких як зносостійкість та твердість.

Спектральний аналіз (рис. 2) показує, що основним компонентом точкового мікрорельєфа є залізо (Fe), що забезпечує механічні властивості матеріалу. Хром (Cr) підвищує корозійну стійкість і зносостійкість завдяки утворенню карбідів. Нікель (Ni) покращує пластичність та ударну в'язкість, а кисень (O) вказує на утворення оксидів, що впливають на поверхневі властивості.

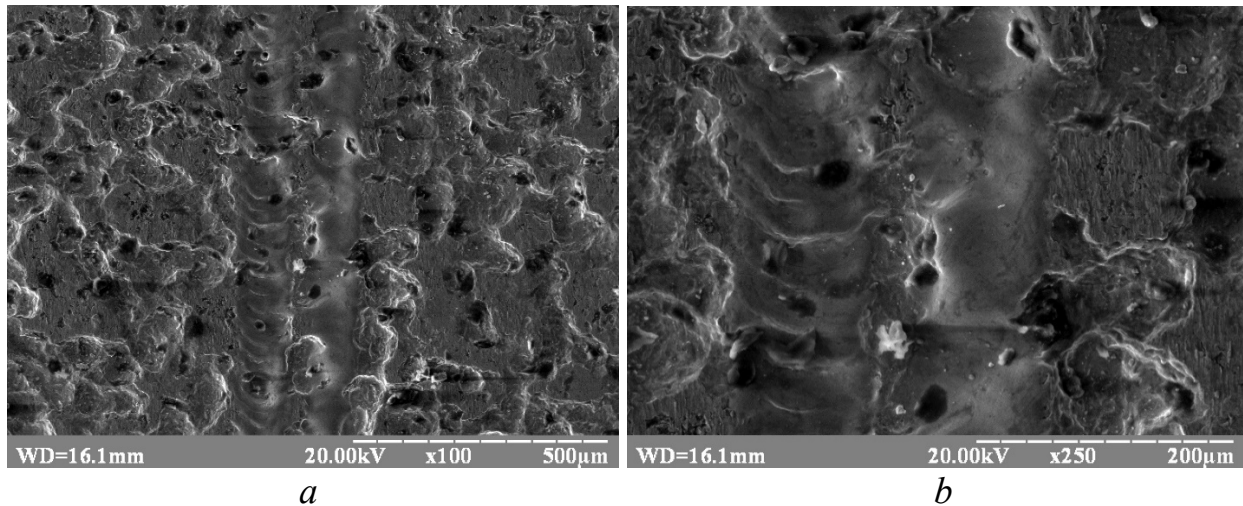
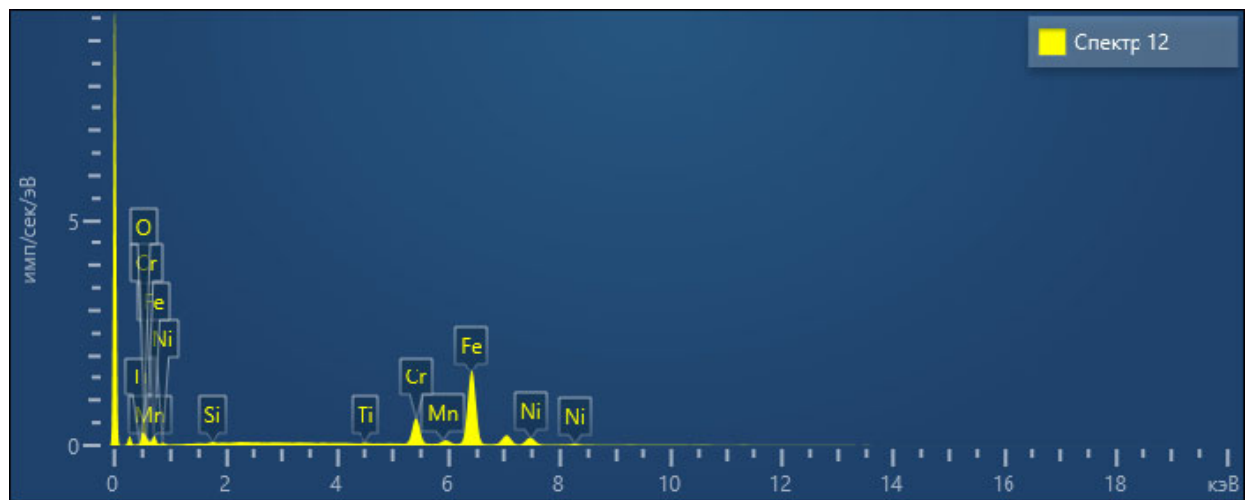


Рисунок 1 – SEM зображення точкового мікрорельєфа на поверхні фальцювальних планок зі сталі AISI 304: *a* – збільшення у 100 разів; *b* – збільшення у 250 разів



Спектр 12	Тип лінії	Вага %	Сігма вага %	Атом. %
Ti	K-серія	0.43	0.11	0.40
Cr	K-серія	13.98	0.29	12.01
Mn	K-серія	0.37	0.22	0.30
Fe	K-серія	65.43	0.52	52.34
Ni	K-серія	9.79	0.39	7.45
Si	K-серія	0.34	0.10	0.54
O	K-серія	9.66	0.36	26.96
Разом		100.00		100.00

Рисунок 2 – Результати EDS (*a*) шару наплавлення на поверхні фальцювальних планок зі сталі AISI 304

Список літератури

1. Kyrychok, P., & Paliukh, D. (2024). Determining of the effect of reinforcing microrelief guides on the efficiency of folding integrated covers. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4(1(130)), 97-111. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.309481>.
2. Xiaodie Cao, Jiali Wu, Guisheng Zhong, Jiajun Wu, & Xinhui Chen. (2024). Laser Shock Peening: Fundamentals and Mechanisms of Metallic Material Wear Resistance Improvement. Materials (Basel), 16;17(4):909. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38399161/>.
3. Xianhao Li, Liucheng Zhou, Tianxiao Zhao, Xinlei Pan, & Ping Liu. (2022). Research on Wear Resistance of AISI 9310 Steel with Micro-Laser Shock Peening. Metals, 12(12), 2157. <https://doi.org/10.3390/met12122157>.



ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ НАНЕСЕННЯ ТАКТИЛЬНИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА КАРТОННЕ ПАКОВАННЯ

*Мельниченко С.О., аспірантка, кафедра репрографії,
НН ВПІ «КПІ імені Ігоря Сікорського»*

*Ігнатенко Є.В., магістр, кафедра ТПВ, НН ВПІ «КПІ імені Ігоря Сікорського»
Золотухіна К.І., доцент, кафедра ТПВ, НН ВПІ «КПІ імені Ігоря Сікорського»*

Abstract. *Technologies that can provide tactility on cardboard packaging and be useful for applying information for an audience with disabilities, research on measuring the characteristics of test elements and their reproduction on packaging products were identify.*

Для надання пакуванню тактильних характеристик сьогодні активно використовуються різні методи оздоблення. При виготовленні ексклюзивного пакування малими накладками, крафтового виробництва використовують цифрові методи оздоблення. В Україні обмежена кількість друкарень здатна запропонувати послуги цифрового оздоблення відбитків. Популярною є машина JETVARNISH 3DS & iFOIL-S для цифрової обробки відбитків, яка забезпечує вибіркове УФ-лакування і тиснення фольгою на відбитках форматом до 364×1020 мм. Технологія дозволяє обробляти на машині короткі та ультракороткі тиражі від 1 шт. Запуск тиражу не вимагає виготовлення штанцформ чи будь-якої іншого оснащення, тому старт процесу лакування і фольгування відбувається миттєво, а витрати на підготовчі процеси відсутні. Популярною закордоном є технологія Scodix. Цифрове тиснення, фольгування, металізацію, нанесення шрифту Брайля можливо виконати з використанням даної технології і забезпечити тактильність при дотику до відбитків.

Мета роботи полягала в дослідженні технологій нанесення тактильних зображень на картонне пакування, з вимірюванням їх характеристик, визначенням ступеню тактильності та можливості ідентифікації аудиторією з обмеженими можливостями.

Для проведення дослідження обрано технології цифрового лакування, фольгування та УФ-друку. Для дослідження розроблено тестові елементи. Зразок містить QR-коди оптимального розміру 2×2 см, що забезпечує достатню роздільну здатність для сканування і дозволяє розмістити їх на коробках з невеликими вимірами. Навколо кодів розміщені рамки із різними характеристиками для порівняння та визначення типу рисунку, що забезпечує найкращу тактильність. Рамки мають різні характеристики: крапки діаметром 1,6 мм з відстанню між центрами 2,5 мм, крапки діаметром 1,6 мм з відстанню між центрами 6 мм, штрихові лінії шириною 5 і 3 пт із довжиною штриха 12 пт і проміжком 6 пт, штрихові лінії 5 і 3 пт із довжиною заокругленого штриха 12 пт і проміжком 10 пт, суцільні лінії по 5 і 3 пт. Для визначення якості друку додані штрихові елементи з товщиною лінії 0,25, 0,5, 1, 2, 3, 4, 5 пт та текст із накресленням Times New Roman і Arial кеглем 4, 6, 8, 10, 12 пт.



Друк відбувався в декілька прогонів за такими схемами нанесення УФ-чорнил: нанесення одного шару; нанесення двох шарів; нанесення трьох шарів; нанесення чотирьох шарів. Для дослідження було виготовлено 8 зразків на крейдованому папері та картоні Ispira Saggezza із застосуванням УФ-друку на пристрої струминного УФ-друку NC-UV0609PE. Перші чотири виконані чорною фарбою на світлому матеріалі, наступні – білою на темно-синьому. Фарба на кожному зразку нанесена у 1 (№ 1 і 5), 2 (№ 2 і 6), 3 (№ 3 і 7) та 4 прогони (№ 4 і 8). Особливістю підготовки було попереднє матове ламінування аркушів для кращої адгезії фарби до поверхні. Зразок № 9 виготовлений із використанням цифрового друку та вибіркового лакування на крейдованому папері, зразки № 10, 11 – із застосуванням вибіркового лакування і друку золотою фольгою на дизайнерських картонах Plike White 330 г/м² і Ispira Saggezza 360 г/м². Друк здійснений на пристрої Konica Minolta AccurioPress C6100, лакування та фольгування – на MGI JETVARNISH 3DS & iFOIL-S.

Для всіх зразків характерна зміна ширини нанесення лаку або УФ-фарби, у більшості випадків приріст є додатним. Також для тонких ліній помітно, що при друці УФ-фарбами зі збільшенням кількості прогонів дещо більше змінюється ширина. При застосуванні технології лакування найгірші показники для зразка №9, це може бути пов'язаним із крейдуванням і розтіканням лаку. Текст, відтворений УФ та цифровим друком є більш чітким у порівнянні із технологією фольгування, де присутнє розтікання, через що її не рекомендується застосовувати для дрібного тексту. Проте навіть попри хорошу чіткість, досягнуту УФ-друком, значне збільшення лінійних розмірів штрихових елементів теж спричиняє спотворення, тому його використання є обмеженим. Безсумнівний вплив мають останні два показники: чим більшою є площа нанесення, тим більшою є товщина фарбової чи лакової плівки, відповідне значення має кількість прогонів. Також виявлено, що на деяких зразках, виготовлених із застосуванням лакування, товщина шару лаку наближається або перевищує товщину шару УФ-фарби, нанесеної в один прогін, що робить технологію лакування більш вигідною, коли необхідна висока продуктивність виготовлення продукції. Серед останніх трьох зразків найкращі показники має № 11, що може бути пов'язаним із більш шорсткою текстурою картону. Низькими є показники для зразка № 5 через малу товщину шару фарби, проте на інших досягнуто значно кращих результатів, особливо з використанням рамок у формі крапок і штрих-пунктирних ліній зі штрихом 2 пт і проміжком 4 пт. Незважаючи на меншу товщину лакового шару на зразках № 9-11, тактильні відчуття були оцінені на рівні з іншими. Це можна пов'язати зі співвідношенням текстури матеріалу основи та лакової чи фарбової плівки. На зразках № 9-11 поєднання матового паперу та гладкого шару лаку покращує тактильність, а на зразках № 1-8 виконана матова ламінація і фарба є неоднорідною.



ЯКІСТЬ ПЛОСКОГО ДРУКУ ДЛЯ ГРАФІЧНОГО МИСТЕЦТВА

*Пляцко М.М., аспірант, кафедра Мультимедійних технологій,
ІПМТ, НУ «Львівська політехніка»*

*Огірко І.В., професор, кафедра Мультимедійних технологій,
ІПМТ, НУ «Львівська політехніка»*

Abstract. *This paper analyzes the structure and parameters of quality evaluation in planographic printing, focusing on offset technologies. It outlines the importance of statistical and expert methods in assessing artistic print production. Examples are taken from real printing processes and academic sources.*

Плоский друк, зокрема офсетний, залишається ключовим способом виготовлення друкованої графіки завдяки своїй гнучкості, багатоколірності та здатності передавати художній задум з високою точністю. Якість такого друку тісно пов'язана з технічними параметрами машин, характеристиками друкарських форм і властивостями фарб. Для комплексної оцінки якості використовують методи кваліметрії – системи кількісного оцінювання властивостей об'єкта [3].

Згідно з підходами кваліметрії, всі властивості друкованої продукції структуруються у вигляді «дерева властивостей», де абсолютні та відносні показники визначають якість. Їхні вагомості оцінюються експертними або статистичними методами. Одним із таких методів є дисперсійний аналіз, який дозволяє визначити вплив факторів на змінність середніх величин друкарських параметрів [1].

Особливу роль у забезпеченні якості відіграють конструктивні особливості офсетного обладнання. Наприклад, стан друкарського циліндра впливає на рівномірність тиску і перенесення фарби. Ефективним засобом підвищення якості є використання методів зміцнювальної обробки, таких як вібраційне накатування з подальшим хромуванням [4].

Технологія плоского офсетного друку включає в себе значну кількість змінних параметрів, серед яких: властивості фарб, взаємодія зволожувального розчину, стан декельного полотна. Для забезпечення відповідності стандартам використовують системи контролю за оптичною густиною, кольоровим балансом і геометрією зображення [6].

Окрім цього, важливо враховувати взаємодію факторів у процесі друку. Результати оцінки, отримані як з використанням математичної статистики, так і на основі експертних оцінок, дозволяють не лише контролювати, а й активно управляти якістю. Таким чином, поєднання теоретичних знань та практичного досвіду дозволяє забезпечити високий рівень поліграфічної продукції у сфері графічного мистецтва.

Якість плоского друку в контексті графічного мистецтва є багатовимірним поняттям, яке поєднує технічні, естетичні та технологічні складові. Розгляд цього питання потребує не лише розуміння принципів



друкування, а й глибокого аналізу взаємозв'язку між художньою ідеєю та засобами її тиражного втілення. Удосконалення технологій офсетного друку, зокрема впровадження беззволжувальних систем та автоматизованих механізмів контролю, розширює можливості графіка в роботі з кольором, фактурою й деталізацією зображення.

Успішне застосування кваліметричних моделей дозволяє стандартизувати процес оцінювання якості та спростити ухвалення технологічних рішень. З іншого боку, включення експертних оцінок сприяє врахуванню художньої виразності, яка не завжди піддається формальному виміру. Перспективним напрямом подальших досліджень є створення адаптивних систем оцінки якості друку, що враховуватимуть як цифрові параметри відбитка, так і суб'єктивні чинники сприйняття зображення в художньому контексті.

Список літератури

1. Огірко, О.І., & Галайко, Н.В. (2017). Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. Львів: ЛьвДУВС.
2. Дурняк, Б.В., Мельников, О.В., Васишин, О.М., & Дячок, О.Г. (2002). Поліграфія та видавнича справа: тлумачний словник. Львів: Афіша.
3. Мельников, О.В. (2007). Технологія плоского офсетного друку (2-ге вид., випр.). Львів: Українська академія друкарства.
4. Пляцко, М.М., & Огірко, І.В. (2024). Еволюція методів плоского друку в історії графічного мистецтва. Поліграфія і видавнича справа, (2) 88, 149-158.
5. Гавенко, С.Ф., & Мельников, О.В. (2006). Стандарти у видавничо-поліграфічній галузі: навч. посіб. Львів: УАД.



INTEGRATING INFORMATION SYSTEMS WITH ADVANCED PRINTING METHODS

*Abu-Jassar Amer Tahseen, Dr., Amman Arab University, Information Technology
College, Amman, Jordan*

Al-Hoor Omar, student, Amman Arab University, Amman, Jordan

Adelah Ali, student, Amman Arab University, Amman, Jordan

Abstract. *The paper discusses the importance and role of modern information technologies in information transfer. Particular attention is paid to the integration of information systems with advanced printing methods. It is concluded that such printing methods are one of the tools of information systems, a way of disseminating information.*

Information technologies have been changing the manner of transmitting information. One of the most important technologies is printing, which has a long history. Printing technologies have dramatically changed in recent times from traditional methods such as fax to modern ones such as inkjet, laser beam, heat, dot matrix, etc. These new printing techniques offer comprehensive convenience and enable the processing of large amounts of printing in a short time. With these techniques, printing can be utilized as a tool of information systems. Information processed in a computer can be printed easily anytime and anywhere using these technologies, greatly aiding office work. The value of printing technology lies in its ability to effectively share computer-stored information among many people [1].

Information systems are defined as a set of hardware, software, and processes that help collect, store, process, and analyze data. They are essential for any organization or institution because they help make strategic decisions and achieve development and success. Integrating information systems with modern printing methods contributes to improving production quality, accuracy, and the speed of printing and distribution processes, leading to significant savings in time, effort, and costs [2].

Integrating information systems with modern printing technologies is a cornerstone in developing production processes and printing services. This includes using advanced digital printing techniques such as 3D printing to produce precise and complex models with high speed and accuracy. This integration also allows data to be stored and retrieved efficiently, improving medical and industrial processes and providing advanced diagnostic methods [3-8].

Integrating information systems with modern printing methods offers many benefits in the work environment. Work efficiency can increase, and errors can be reduced by improving data and information input and output processes using modern printing technologies. Systems can also generate accurate and fast reports that reduce the possibility of manual errors and help in making quick and correct decisions [9, 10].



Integrating information systems with modern printing methods increases work efficiency and significantly reduces errors. The information system provides accurate monitoring and follow-up of all production and documentation processes, enabling faster and more accurate error detection. Modern printing methods allow accurate, error-free documents to be produced quickly, reducing the time spent on review and correction [11].

Integration technologies play a vital role in enhancing process efficiency and improving results by integrating systems and information with modern printing methods. These technologies rely on content management systems (CMS) to store and manage data efficiently and digital printing and cloud storage technologies to facilitate information sharing between an organization's departments. Communication and networking technologies also contribute to ensuring secure and quick data exchange between devices, supporting workflow and achieving tangible progress [1, 3].

Integrating information systems with modern printing methods offers significant environmental benefits. Paper usage can be reduced, thus conserving forests. Digital printing reduces ink and toner usage, minimizing pollution from their production and storage. Information systems improve document and information management by shifting to digital printing, reducing waste, production delays, and excess paper and energy consumption [2].

Integrating information systems with modern printing methods has important applications in medicine. For instance, 3D printing can produce accurate models of organs and tissues, aiding doctors in diagnostics and surgeries more effectively and reducing risks. It also enables the development of new medical instruments tailored to patient needs. Beyond medicine, 3D printing has applications in manufacturing industrial parts, construction, automotive industries, and fashion [9, 11].

Virtual and augmented reality represent tremendous advancements in the integration of modern printing technologies with information systems. Virtual reality allows immersive 3D environments, while augmented reality integrates virtual elements into the real world. Both technologies have diverse applications, from creating virtual prototypes to enhancing interaction with printed products [1].

Advanced technologies will continue to evolve in integrating information systems with modern printing methods. Research is expected to focus on developing new tools and software to enhance printing processes, utilizing artificial intelligence to improve printing quality, and advancing 3D printing systems to meet the diverse needs of manufacturing industries [3, 4].

Despite its benefits, the integration of information systems with modern printing methods faces challenges such as high implementation costs and technical compatibility issues. Security and privacy concerns also pose significant obstacles,



requiring strategies to protect data confidentiality. Overcoming these challenges requires careful planning and coordination between different systems and methods [11].

Research and development are essential for advancing the integration of information systems and printing technologies. R&D efforts focus on improving printing speed and accuracy, developing advanced materials, and enhancing the software used for integration. Investment in augmented and virtual reality technologies further improves user experiences and application potential [1, 2].

Future researchers should focus on developing modern printing methods and integrating them more effectively with information systems. Emphasis should be placed on using advanced technology to enhance efficiency and accuracy in printing processes. Researchers should also examine the impact of this integration on production quality and cost and explore its applications across different industries to maximize benefits from these technologies.

References

1. Yoshikuni, A.C. (2024). The innovation ambidexterity enabled through business process performance and information systems strategy: an empirical study by strategy-as-practice perspective. *International Journal of Business Innovation and Research*, 33(1), 118-136.
2. Behm, J.E., Waite, B.R., Hsieh, S.T., & Helmus, M.R. (2018). Benefits and limitations of three-dimensional printing technology for ecological research. *Bmc Ecology*, 18, 1-13.
3. Pereira, C.S., Durão, N., Moreira, F., & Veloso, B. (2022). The importance of digital transformation in international business. *Sustainability*, 14(2), 834.
4. Bozkurt, Y., & Karayel, E. (2021). 3D printing technology; methods, biomedical applications, future opportunities and trends. *Journal of Materials Research and Technology*, 14, 1430-1450.
5. Abu-Jassar, A., Al-Sharo, Y., Boboyorov, S., & Lyashenko, V. (2023, December). Contrast as a Method of Image Processing in Increasing Diagnostic Efficiency When Studying Liver Fatty Tissue Levels. In *2023 2nd International Engineering Conference on Electrical, Energy, and Artificial Intelligence (EICEEAI)* (pp. 1-5). IEEE.
6. Ababneh, J., Abu-Jassar, A., Abuowaida, S., Liubchenko, V., & Lyashenko, V. (2024, December). Evaluation of Three Different Operators for Object Highlighting in Medical RGB Images: Canny, Roberts, and LoG in Independent Color Spaces. In *2024 25th International Arab Conference on Information Technology (ACIT)* (pp. 1-7). IEEE.
7. Babker, A., Abbas, A., Shalabi, M., & Abdelsamea, K. (2024). Edge Detection and Contrast Enhancement in the Examination of Megaloblastic Anemia Cells in Medical Images with Comparative Analysis of Different Approaches. *Biomedical & Pharmacology Journal*, 17(4), 2273-2286.
8. Babker, A.M., Suliman, R.S., Elshaikh, R.H., Boboyorov, S., & Lyashenko, V. (2024). Sequence of Simple Digital Technologies for Detection of Platelets in Medical Images. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 17(1), 141-152.
9. Gu, M., Yang, L., & Huo, B. (2021). The impact of information technology usage on supply chain resilience and performance: An ambidexterous view. *International journal of production economics*, 232, 107956.
10. Van Looy, A. (2021). A quantitative and qualitative study of the link between business process management and digital innovation. *Information & Management*, 58(2), 103413.
11. Kaushik, A., Punia, U., Gahletia, S., Garg, R.K., & Chhabra, D. (2023). Identification and Overcoming Key Challenges in the 3D Printing Revolution. In *3D Printing and Sustainable Product Development* (pp. 87-104). CRC Press.



COMPONENTS DESCRIPTION OF THE KODAK PRINERGY WORKFLOW MODULAR AUTOMATION SYSTEM FOR END-TO-END PRINT ORDER PROCESSING

Neroda T., PhD in Engineering,

*Professor in Department of Computer Technologies in Publishing and Printing Processes
Institute of Printing Art and Media Technologies in Lviv Polytechnic National University*

Abstract. Investigated Prinergy Workflow modular system, which enables commercial printing enterprises to implement end-to-end production workflows. System can be adapted to various production scales.

Comprehensive automation of technological processes in digital printing production involves the use of integrated solutions that cover all key stages, from prepress preparation of the order to postpress processing. Among industrial platforms of this class, the modular PRINERGY WORKFLOW system enables commercial printing enterprises to implement end-to-end production workflows with a high level of adaptability and integration [1]. The industrial PRINERGY lineup ensures full compliance with international JDF, JMF, and PDF/X standards, enabling automated interaction between software and hardware components of printing infrastructure [2].

The architecture of the PRINERGY platform is based on a set of interconnected software components, each responsible for a specific stage of preparation or processing of a print order. Depending on its functional purpose, each component has an internal modular structure that reflects the specifics of the corresponding production process (fig. 1).

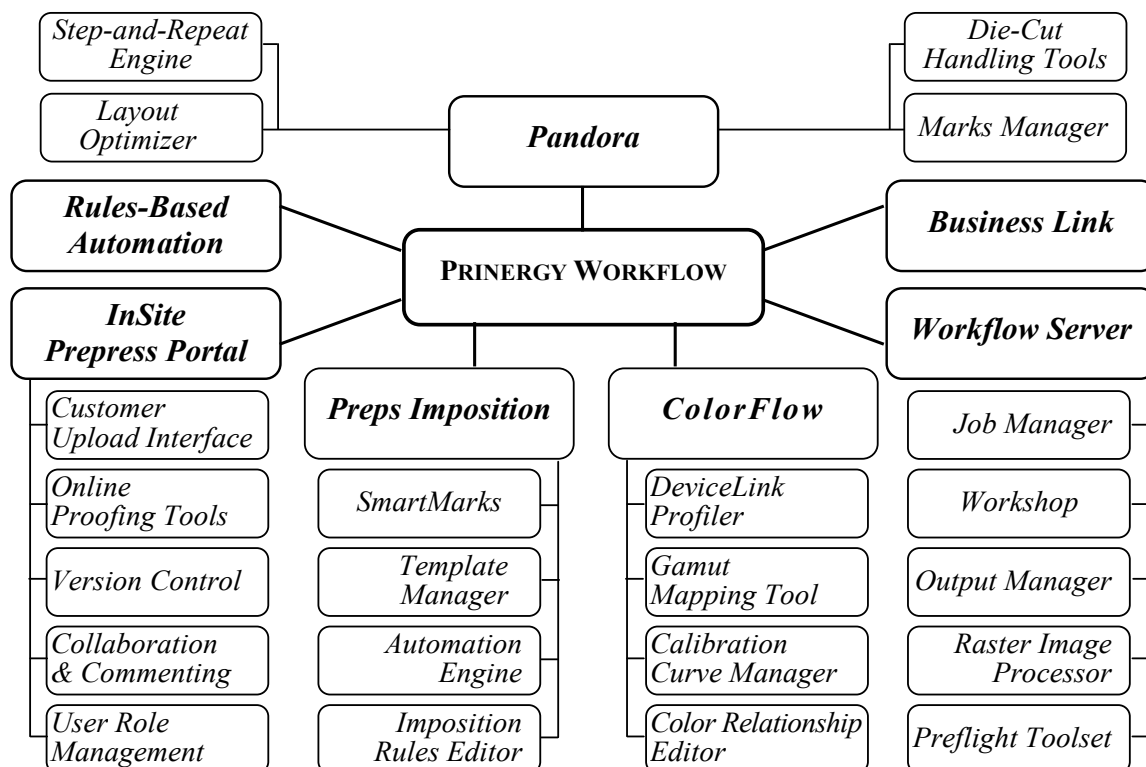


Figure 1 – Software modules decomposition of the PRINERGY prepress workflow system



The ***InSite Prepress Portal*** component functions as an interactive environment for client communication and remote approval of print orders and is implemented as a set of individual modules. Its *Customer Upload Interface* module is responsible for receiving digital layouts from the client, with file type verification and timestamp registration capabilities. Other module *Online Proofing Tools* enables layout previewing in a web browser without the need for local software installation. *Version Control* allows automated tracking of changes, while *Collaboration & Commenting* supports coordinated interaction among multiple participants in the approval process. Access control, user role management, and approval initiation permissions are handled through the *User Role Management* module. This component is integrated with the core ***Workflow Server*** environment via internal network interfaces or a secure internet connection, depending on the selected deployment architecture.

Workflow Server functions as the core of the PRINERGY digital platform, responsible for centralized management of job flows, file processing, page rendering, and coordination of all other system components. *Job Manager* module handles the creation, storage, structuring, and monitoring of print jobs. User interaction interface is implemented in *Workshop*. Job output to printing devices is managed by *Output Manager*. Generation of print-ready images is carried out by *Raster Image Processor* module, while *Preflight Toolset* performs automated PDF compliance checks.

Preps Imposition is designed to automate the generation of imposition schemes for press sheets, ensuring accurate and efficient layout planning across a wide range of print job types. ***ColorFlow*** serves as a specialized tool for centralized color management, enabling precise control over color consistency throughout the entire production workflow [3]. ***Pandora*** provides a dedicated environment for automated creation of step-and-repeat layouts, specifically tailored for the production of labels, packaging, and other types of high-volume printed products. ***Rules-Based Automation*** implements the concept of adaptive workflow automation, allowing users to define custom rules and conditional triggers that dynamically respond to production events. Finally, ***Business Link*** functions as gateway between the print production management environment and the enterprise's external information systems, supporting seamless data exchange and integration with business processes such as order management, accounting, and inventory control.

Therefore, KODAK PRINERGY WORKFLOW is a fully-fledged modular automation platform that encompasses the key stages of print order preparation and execution. The system can be adapted to various production scales – from short-run digital printing to industrial-scale offset volumes – while supporting end-to-end digital logistics and integration with the enterprise's business layer. Its structure, comprising interconnected components, ensures flexibility, scalability, and high-quality task execution in the context of modern print production.

References

1. Print Workflow Automation Software & Prepress Solutions. www.kodak.com/en/print/page/prinergy-platform.
2. Kodak showcases end-to-end workflow and software solutions. <https://www.sprinter.com.au/kodak-showcases-its-end-to-end-workflow-and-software-solutions-at-pacprint>.
3. KODAK COLORFLOW Software. workflowhelp.kodak.com/display/COLORFLOW110.



ФОРМАЛІЗАЦІЯ СТРАТЕГІЙ ХМАРНОЇ МІГРАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Євланов М.В., професор, кафедри ІУС, ХНУРЕ

Шутько В.В., аспірант, кафедра ІУС, ХНУРЕ

***Annotation.** This work is devoted to information systems cloud migration strategies formalization. The formalized representation of the cloud migration strategies allows automating the process of selection of the most suitable migration strategy that meets business requirements by providing a unified strategies view with their corresponding qualitative and quantitative metrics.*

Використання хмарних обчислень та їх застосувань організаціями в останні роки стало однією з найпопулярніших тем академічних та бізнес-досліджень, що підтверджують актуальність даної теми. Під хмарною міграцією ми розуміємо переміщення застосунків, сервісів, баз даних та коду до інфраструктури обраного хмарного провайдера. Під стратегією хмарної міграції тут і далі розуміється метод і технічні засоби виконання хмарної міграції деякою організацією [1]. Основними стратегіями хмарної міграції є: Lift-and-Shift – прямий переніс; Refactoring – адаптіція існуючої архітектури ІС до хмарного середовища; Reengineering – внесення істотних змін до архітектури ІС або її написання з нуля [2].

Аналіз описаних у [3, 4] існуючих фреймворків для хмарної міграції показав, що основну увагу в них приділено структуруванню та визначенню окремих етапів і їх організації в єдиний життєвий цикл міграції, однак саме етапу вибору стратегії хмарної міграції ІС приділено недостатньо уваги. Відсутність формального опису ускладнює процес прийняття вибору стратегії, оптимальної за параметрами часу та вартості, і не дозволяє повну або часткову автоматизацію цього процесу. Саме формальному опису стратегій хмарної міграції ІС за допомогою математичного апарату теорії множин було приділено увагу в рамках даного дослідження.

Архітектуру вихідної системи $A = (C, R)$ було представлено як множину конфігураційних елементів (Configuration Items, CI [5]) ІС $C = c_1, \dots, c_n$, на якій визначена підмножина бінарних відношень «залежності» між CI ІС $R \subseteq C \times C$, тобто якщо $(c_i, c_j) \in R$, то c_i залежить від c_j .

Множину доступних хмарних ресурсів визначено як $E = \{e_1, \dots, e_m\}$. Множину фаз міграції позначено як $P = \{p_1, \dots, p_k\}$. Кроки стратегії хмарної міграції $S \subseteq P \times C$ визначено як множину бінарних відношень на множинах фаз міграції P та CI C , де кожне відношення $s = (p_i, c_j) \in S$ означає «мігрувати CI c_j у фазі p_i ».

Порядок виконання кроків стратегії визначено як відношення часткового порядку між кроками, тобто $\prec \subseteq S \times S$: якщо $(p_i, c_a) \prec (p_j, c_b)$ то спочатку необхідно зробити крок (p_i, c_a) а потім (p_j, c_b) .



Вартість кожного кроку визначено як відображення множини кроків S стратегії міграції у множину додатних дійсних чисел R^+ , тобто $cost: S \rightarrow R^+$, причому $cost(s) > 0$. Бюджетне обмеження $\sum_{s \in S} cost(s) \leq B_{\max}$ є сумою витрат на всі кроки, яка не перевищує загального визначеного бюджету $B_{\max}$.

Бізнес-вимоги $B = (b_1, \dots, b_q)$ визначено як впорядковану множину всіх функціональних та нефункціональних вимог до ІС після міграції. Призначення вимог $b \in B$ CI $c \in C$ було визначено як бінарне відношення $h \subseteq B \times C$. Кожній окремій CI $c \in C$ згідно вимоги $b \in B$ зіставлено деякий хмарний сервіс $e \in E$ за допомогою відображення $f: B \times C \rightarrow E$. Параметрами бізнес-вимог було обрано поріг (цільове значення) кожної вимоги, визначений як $threshold: B \rightarrow R$, де R – множина дійсних чисел, та вага (пріоритет) цієї вимоги, визначене як $weight: B \rightarrow R^+$. Кількісні показники після міграції CI ІС було визначено як реальні вимірювані показники $metric_c: C \rightarrow R$ (наприклад загальний час міграції, зниження вартості обслуговування інфраструктури, покращення показників ефективності тощо).

Загальна модель стратегії міграції визначено наступною формулою:

$$M = (A, E, P, S, \prec, f, cost, B_{\max}, B, h, threshold, weight, metric_c), \quad (1)$$

Умови виконання бізнес-вимог на рівні CI: для кожної бізнес-вимоги $b \in B$ і кожного CI $c \in C$ визначено наступною формулою:

$$metric_c(c) \cdot weight(b) \geq threshold(b), \quad (2)$$

Отже, в рамках дослідження було описано загальну стратегію хмарної міграції ІС у вигляді формальної. Дана модель є одним з перших кроків до автоматизації прийняття рішення щодо вибору оптимальної стратегії хмарної міграції за показником «витрати» за заданих бізнес-вимог. Подальші дослідження будуть зосереджені на визначенні та обґрунтуванні кількісних показників ІС після міграції, тобто $metric_c: C \rightarrow R$.

Список літератури

1. Wang, Z., Yan, W., & Wang, W. (2020). Revisiting Cloud Migration: Strategies and Methods. Journal of Physics: Conference Series, 1575, 012232. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1575/1/012232>.
2. Cloud Migration Strategies: Ensuring Seamless Integration and Scalability in Dynamic Business Environments. (2024). International Journal of Engineering and Computer Science, 13(04), 26146-26156. <https://doi.org/10.18535/ijecs/v13i04.4812h>.
3. Awasthi, Y., Zengeni, T. M., & Makambwa, T. (2024). A Framework for Cloud Migration in Academic Institutions. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/381952876_A_Framework_for_Cloud_Migration_in_Academic_Institutions.
4. Cadet, E, Osundare, O.S., Ekpobimi, H.O., Samira, Z., & Weldegeorgise, Y.W. (2024). Cloud migration and microservices optimization framework for large-scale enterprises. Open Access Research Journal of Engineering and Technology, 7(2), 046-059. <https://doi.org/10.53022/oarjet.2024.7.2.0059>.
5. Ievlanov, M., Vasilcova, N., Neumyvakina, O., & Panforova, I. (2022). Development of a method for solving the problem of it product configuration analysis. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6(2(120), 6-19. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.269133>.



ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS: SHAPING THE FUTURE

*Abu-Jassar Amer Tahseen, Dr., Amman Arab University, Information Technology
College, Amman, Jordan*

Abu Al-Fielat Nour, student, Amman Arab University, Amman, Jordan

Abstract. *The report examines individual issues related to the problem of using artificial intelligence. It also pays attention to the relationship between innovation and regulation of the corresponding use of artificial intelligence. Individual issues of national security and international cooperation are touched upon.*

Artificial Intelligence (AI) is a transformative technology that enables machines to simulate human intelligence, performing tasks such as learning, reasoning and decision-making [1, 2]. It is revolutionizing various sectors, from healthcare and education to industry and military operations, while raising complex ethical, legal, and societal challenges [3-5]. Furthermore, the development of AI necessitates a balance between innovation and regulation to ensure responsible and equitable use. AI's potential in advancing fields like space exploration and national security highlights the urgent need for international cooperation and ethical frameworks to guide its development and application.

AI's potential in space is recognized, but standardized frameworks at international and national levels are lacking. Efficient AI data use and regulation are necessary for future applications [6].

Many space stations started using the robots for their planet and space discoveries. Advances in artificial intelligence (AI) and robotics are transforming space operations by enabling automated systems to perform tasks efficiently and self-improve through machine learning and deep learning.

These technologies are particularly valuable in the remote and challenging environments of outer space [7].

From the outer spaces to human's grounds, where education takes a huge role in people's lives. The changing demands of education necessitate creativity and innovation, with AI playing a significant role in supporting daily educational activities, including teaching and learning. This study aims to investigate the applications of AI in education, particularly in enhancing the teaching and learning process. Using a library research method, the study analyzes AI's impact on education and how it transforms traditional learning methods.

AI can handle administrative and systemic tasks like attendance tracking, grading, test administration, and report generation, allowing teachers to focus on more meaningful aspects of education. However, AI cannot replace human creativity, character development, and moral guidance, which are essential in shaping students. Teachers remain irreplaceable in fostering critical thinking, emotional intelligence, and innovation, ensuring that human intelligence continues to lead in knowledge creation [8].



Recent technological advancements have significantly influenced home design and production, leading to the development of smart homes that enhance quality of life through advanced features. Modern homes are now multifunctional spaces used for work, entertainment, and family life. The concept of smart homes focuses on providing efficient solutions by saving energy, reducing costs, and protecting nature, ultimately creating a safer, more comfortable, and cost-effective living environment [9].

Smart homes integrate various technologies and services to enhance the quality of life, offering communication, entertainment, security, comfort, and support, particularly for the elderly and disabled. Energy-saving systems like Z-Wave and ZigBee optimize appliance functionality by reducing unnecessary operations, enabling sleep modes, and activating devices as needed. Automation features include lights that turn off when rooms are unoccupied and temperature adjustments based on occupancy. Functioning as a smaller-scale Building Management System (BMS), smart homes provide efficient home automation. Key subsystems include home entertainment, access control and monitoring, and energy management [10].

References

1. Al-Sharo, Y.M., Abu-Jassar, A.T., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2021). Neural networks as a tool for pattern recognition of fasteners. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 69(10), 151-160.
2. Lyashenko, V., Abu-Jassar, A.T., Yevsieiev, V., & Maksymova, S. (2023). Automated Monitoring and Visualization System in Production. *International Research Journal of Multidisciplinary Technovation*, 5(6), 9-18.
3. Abu-Jassar, A., Al-Sharo, Y., Boboyorov, S., & Lyashenko, V. (2023, December). Contrast as a Method of Image Processing in Increasing Diagnostic Efficiency When Studying Liver Fatty Tissue Levels. In *2023 2nd International Engineering Conference on Electrical, Energy, and Artificial Intelligence (EICEEAI)* (pp. 1-5). IEEE.
4. Ababneh, J., Abu-Jassar, A., Abuowaida, S., Liubchenko, V., & Lyashenko, V. (2024, December). Evaluation of Three Different Operators for Object Highlighting in Medical RGB Images: Canny, Roberts, and LoG in Independent Color Spaces. In *2024 25th International Arab Conference on Information Technology (ACIT)* (pp. 1-7). IEEE.
5. Tahseen, A.J.A., & et al.. (2023). Binarization Methods in Multimedia Systems when Recognizing License Plates of Cars. *International Journal of Academic Engineering Research (IJAER)*, 7(2), 1-9.
6. Martin, A.S., & Freeland, S. (2021). The advent of artificial intelligence in space activities: New legal challenges. *Space Policy*, 55, 101408.
7. Graham, T., Thangavel, K., & Martin, A.S. (2024). Navigating AI-lien Terrain: Legal liability for artificial intelligence in outer space. *Acta Astronautica*, 217, 197-207.
8. Yim, I.H.Y. (2024). A critical review of teaching and learning artificial intelligence (AI) literacy: Developing an intelligence-based AI literacy framework for primary school education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100319.
9. Tomaş, M., & Dostoğlu, N. (2020). Smart House with Artificial Intelligence. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1(18), 486-493.
10. Rad, S.K., Abbasi, M.J., & Fathipour, R. (2020). Analysis and Design of Modern Houses Using Artificial Intelligence. *Journal of Artificial Intelligence in Electrical Engineering*, 9(34), 6-15.



ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПОЛІГРАФІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ

Вовк О.В., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Гаращук Є.В., магістр, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Григор'єв О.В., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The paper explores the integration of digital control systems into printing production processes. It analyzes their impact on efficiency, quality, and adaptability. Case studies and recent advancements in automation technologies are discussed.*

У сучасних умовах розвитку поліграфічної галузі впровадження цифрових систем управління стає ключовим фактором підвищення ефективності виробництва. Ці системи дозволяють автоматизувати контроль за технологічними параметрами, зменшити вплив людського фактора та забезпечити стабільну якість продукції [1-4].

Метою даної роботи є аналіз існуючих цифрових систем управління, що використовуються в поліграфії, та формування рекомендацій щодо їх ефективного впровадження.

Особливу увагу приділено можливостям застосування автоматизованих систем управління (АСУ) [5] та елементів штучного інтелекту (ШІ) [6] на вітчизняних підприємствах для підвищення продуктивності, зниження витрат та покращення якості продукції.

Рекомендовано впроваджувати автоматизацію на всіх етапах виробництва – від управління замовленнями до постдрукарських процесів, використовуючи сучасні платформи, що забезпечують інтелектуальні перевірки та оптимізацію робочих процесів [7-9].

Дослідження показують, що використання SCADA-систем та програмованих логічних контролерів (PLC) у поліграфічному виробництві сприяє оптимізації процесів друку, зменшенню витрат матеріалів та енергії, а також підвищенню продуктивності обладнання [10]. Зокрема, впровадження таких систем дозволяє оперативно реагувати на зміни в умовах виробництва та забезпечує гнучкість у налаштуванні технологічних процесів.

Крім того, сучасні цифрові системи управління інтегруються з інформаційними технологіями, що дозволяє створювати єдиний інформаційний простір для управління виробничими процесами [11]. Це забезпечує оперативний збір та аналіз даних, візуалізацію параметрів та прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Проведений аналіз свідчить, що підприємства, які впровадили цифрові системи управління, отримують значні переваги: скорочення часу налаштування обладнання до 30%, зниження кількості відходів на 15-20%, підвищення стабільності якості друку [12]. Це підтверджується даними зарубіжних та вітчизняних досліджень.



Окрему увагу приділено впровадженню елементів штучного інтелекту та машинного навчання. Вони дозволяють прогнозувати несправності, автоматично коригувати параметри процесу друку та проводити аналітику для оптимізації роботи обладнання [13, 14].

У сучасному контексті цифровізації важливо також враховувати кібербезпеку при проєктуванні АСУ. Захист інформаційних потоків, автентифікація доступу та резервне копіювання стають критично важливими для забезпечення безперервності виробничих процесів.

У підсумку, впровадження цифрових систем управління в поліграфічне виробництво є необхідною умовою для забезпечення конкурентоспроможності підприємств у сучасних ринкових умовах. Подальший розвиток технологій автоматизації, особливо з використанням інтелектуальних систем, створює передумови для побудови ефективного, гнучкого та інноваційного виробництва.

Список літератури

1. Грабовський, В.Ф., & Пушкар, О.М. (2019). Технології поліграфічного виробництва. Харків: ХНЕУ.
2. Литвиненко, О.Г. (2022). Інтелектуальні системи в автоматизації виробництва. Вісник технічних наук, 12(3), 60-67.
3. Вовк, О.В., & Грабовський, Є.М. (2022). Оптимізація процесу відтворення кольорового зображення в системі роботи препрес-інженера. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 12-13).
4. Chalyi, S., Levykin, I., Biziuk, A., Vovk, A., & Bogatov, Ie. (2020). Development of the technology for changing the sequence of access to shared resources of business processes for process management support. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2/3(104), 22-29.
5. Чеботарьова, І.Б., & Бойко, А.О. (2018). Підвищення ефективності оперативного управління поліграфічним підприємством за допомогою АСУП. Structural transformations and problems of information economy formation: Collective monograph. (с. 268-280). Ascona Publishing. New York, USA.
6. Khlynyna, S., Vovk, O., & Chebotarova, I. (2024). Prospects for using artificial intelligence for book layout. Jóvenes en la ciencia, (26). <https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/4236/3717>.
7. Gelato. (2024). Print automation: Benefits and top strategies [2025]. <https://www.gelato.com/connect/blog/print-automation>.
8. Вовк, О.В. (2022). Організація виробничого процесу на поліграфічному підприємстві «Формат-Харків». Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Інновації: монографія. (с. 5-36). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».
9. Вовк, О.В., Чеботарьова, І.Б., & Поленок, Д.В. (2022). Дослідження особливостей кольоровідтворення на підприємстві ТОВ «НАРГУС», Radiotekhnika, (209), 226-238.
10. Кузнецов, С.Ю. (2023). Автоматизація управлінських та виробничих процесів у поліграфії. Збірник наукових праць, (1), 45-52.
11. Szentgyörgyvölgyi, R. (2024). Effect of the Digital Technology to the Print Production Processes. Acta Polytechnica Hungarica, 21(1), 85-96. <https://doi.org/10.12700/APH.21.1.2024.1.9>.
12. Beckhoff Automation. (2023). Precise and highly efficient: PC-based control for the print industry. Beckhoff. https://download.beckhoff.com/download/document/catalog/Beckhoff_print_industry_e.pdf.
13. Design'N'Buy. (2021). 7 Benefits of Automation in the Printing Industry. <https://www.designnbuy.com/blog/7-reasons-why-your-printing-business-invest-in-automation/>.
14. Pavlov, S. (2022). Cybersecurity in Industrial Control Systems. Journal of Automation, 18(2), 101-109.



ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЕЙ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗАМОВНИКА В ОПЕРАТИВНІЙ ПОЛІГРАФІЇ

Нерода Т.В., професор, кафедра КТВП, НУ «Львівська політехніка»

Гордієнко Т., студентка, кафедра КТВП, НУ «Львівська політехніка»

Abstract. The paper analyzes customer service models in operational printing. The advantages and disadvantages of existing models are determined. Hybrid models for corporate clients allow achieving maximum automation.

Оперативна поліграфія характеризується високим ступенем варіативності продукції, що зумовлено широким спектром запитів з боку замовників. Асортимент поліграфічних послуг охоплює виготовлення матеріалів різного формату, накладу, способу друку та постдрукерської обробки, включаючи як стандартні позиції (візитки, буклети, листівки), так і нестандартні або індивідуалізовані продукти [1]. Часто замовлення передбачають додаткову персоналізацію, змінні дані, нестандартні вимоги до термінів або логістики виконання. Такий характер продукції вимагає від поліграфічних підприємств не лише гнучкості виробничих процесів, але й наявності адаптивних механізмів комунікації з клієнтами. В умовах обмежених термінів виготовлення важливу роль відіграє ефективна організація первинного збору даних, погодження технічних параметрів та забезпечення зворотного зв'язку протягом усього циклу обслуговування замовлення.

Виконаний аналіз дозволив виокремити для специфіки оперативної поліграфії уточнених декілька моделей обслуговування замовника, які формуються відповідно до організації виробничого процесу, наявної технічної інфраструктури, рівня автоматизації та характеру взаємодії із замовником. Кожна з моделей поєднує елементи інформаційного обміну, планування виробництва, контролю якості та логістики виконання (рис. 1).

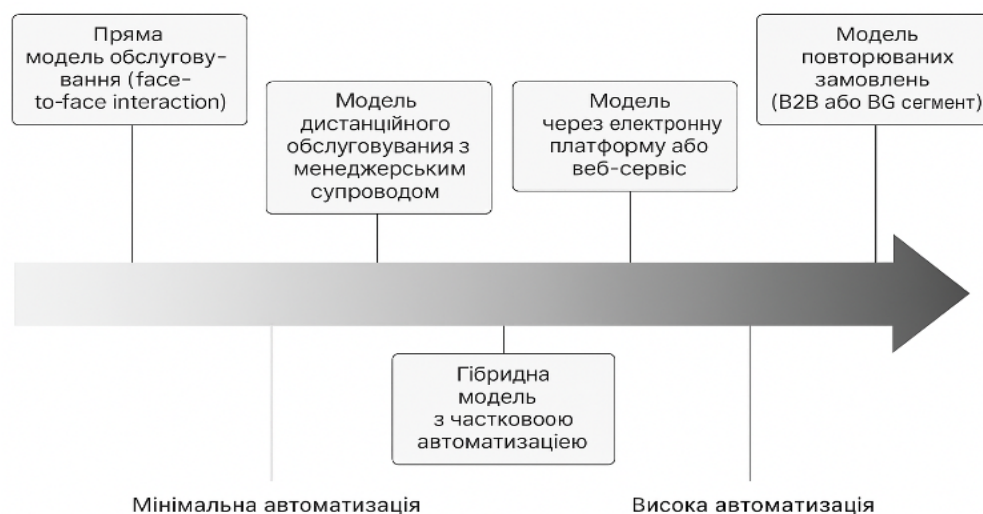


Рисунок 1 – Градієнтна шкала моделі обслуговування замовника



В прямій моделі обслуговування (face-to-face interaction) взаємодія з клієнтом відбувається в особистому форматі. Вона знаходиться на самому початку спектра, де автоматизація та використання технологій мінімальні. Вся комунікація відбувається безпосередньо між замовником і менеджером або виробником, що може включати візити до друкарні, обговорення специфікацій замовлення, огляд готової продукції, затвердження умов. В моделі дистанційного обслуговування з менеджерським супроводом взаємодія відбувається через онлайн-канали: електронну пошту, месенджери або телефон. Хоча це вже дистанційна комунікація, все ж роль менеджера залишається суттєвою. Менеджер виступає посередником, який обробляє запити замовника, верифікує деталі замовлення, передає їх на виробництво і підтримує зв'язок до моменту завершення виготовлення продукції. Гібридна модель з частковою автоматизацією застосовує елементи онлайн-взаємодії та часткову автоматизацію процесів, таких як онлайн-оплата, використання шаблонів, попередній перегляд макетів тощо. Замовник може оформити більшість етапів через інтерфейс, але деякі функції (наприклад, затвердження особливих деталей або індивідуальних замовлень) все ще здійснюються вручну за участі менеджера.

Модель через електронну платформу або веб-сервіс пропонує автоматизацію більшості взаємодій. Замовник використовує онлайн-систему для оформлення замовлень, завантаження макетів, перевірки вартості, оплати та моніторингу статусу виконання. Всі дані і комунікація між замовником і виробником відбуваються через платформу, без необхідності в безпосередньому втручанні менеджера. Модель повторюваних замовлень для корпоративних клієнтів надає процеси обслуговування, оптимізовані для регулярних замовлень. Це включає використання індивідуальних кабінетів, шаблонів замовлень, інтеграцію з внутрішніми системами замовника та наявність автоматизованих каналів для прийому повторюваних замовлень (наприклад, автоматичне відновлення попереднього замовлення або формування нових).

Таким чином, кожна з досліджених моделей має свої особливості, переваги та обмеження, що визначають вибір оптимальної стратегії взаємодії з замовниками залежно від типу замовлення, обсягу та регулярності. У той час як пряме обслуговування та дистанційні канали підтримують високу гнучкість та персоналізацію, автоматизація процесів за допомогою онлайн-платформ дозволяє значно зменшити час обробки замовлень і підвищити ефективність обслуговування. Особливо важливим є застосування гібридних моделей, які поєднують як людську участь, так і автоматизовані інструменти для оптимізації процесу. Моделі для корпоративних клієнтів та регулярних замовлень дозволяють досягти максимальної автоматизації, що позитивно впливає на швидкість виконання стандартних замовлень. Подальші дослідження зосередяться на розробці гнучких омніканальних стратегій, що поєднують переваги різних підходів і дозволять ефективно управляти взаємодією з замовниками при мінімальних затратах часу та ресурсів. Важливим аспектом є також інтеграція новітніх технологій, зокрема штучного інтелекту і машинного навчання, для прогнозування потреб замовників і автоматичного коригування процесів обслуговування.

Список літератури

1. Гордієнко, Т. (2024). Визначення категорій сувенірної продукції при розгортанні середовища управління взаємовідносин з клієнтами. Сучасні інформаційні системи та технології, (7), 38-41.



ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ INDICO DATA У ЦИФРОВІЙ МЕДІАІНФРАСТРУКТУРІ НАУКОВОГО ВИДАВНИЦТВА

Нерода Т.В., професор, кафедра КТВП, НУ «Львівська політехніка»

Мороз Р., магістрант, кафедра КТВП, НУ «Львівська політехніка»

Abstract. *The use of the Indico data intelligent system in the process of optimizing the management of scientific conferences is examined. The capabilities of the system and its functional components are examined. The system allows you to optimize the processing of editorial materials and improves the efficiency of working with manuscripts.*

У процесі оптимізації управління науковими конференціями дедалі більшого значення набуває інструментарій видавничих вебплатформ, здатний не лише забезпечити організаційний супровід заходів, а й інтегрувати засоби електронної обробки контенту, взаємодії з учасниками та аналітики [1]. Технологія Indico Data надає комплексне середовище для автоматизації таких процесів, поєднуючи машинне навчання, перевірку результатів, структуровану видачу даних і модулі для оцінювання ефективності [2]. Завдяки можливостям адаптації під конкретні видавничі завдання, вона дозволяє скоротити час на обробку контенту, забезпечити сталість процедур і знизити ризик суб'єктивних помилок. Також важливою є можливість зворотного зв'язку через аналіз результатів, що дозволяє не лише оперативно реагувати на проблеми, а й формувати стратегічні рішення на основі доказової бази. З огляду на актуальні потреби цифрової комунікації у сфері наукової діяльності, ефективно впровадження такої платформи передбачає розгляд її параметричної моделі з урахуванням взаємозв'язків між основними функціональними компонентами, інформаційними потоками та механізмами зворотного зв'язку.

На рисунку представлено структурну схему платформи інтелектуальної системи Indico Data, побудовану за принципами модульної організації з чітким розмежуванням етапів інформаційної обробки. Центральною ланкою є блок обробки документів, який забезпечує перетворення вхідного контенту у відповідності до заданих форматів, вимог та видавничих стандартів. На вхід надходять структуровані дані, згенеровані на етапі адаптації контенту, що передбачає стандартизацію поданих матеріалів відповідно до технічних і наукових параметрів платформи.

Результати обробки передаються на вихідну стадію у вигляді структурованого виходу, який формується як підготовлений до подальшого оприлюднення інформаційний ресурс. Паралельно активується контур зворотного зв'язку, ініційований блоком оцінки ефективності. Цей блок виконує функцію аналітичного моніторингу результатів, зокрема оцінює якість отриманого результату, виявляє можливі недоліки у параметрах перетворення та ініціює оновлення сценаріїв або уточнення параметрів обробки. Таким чином забезпечується циклічність удосконалення внутрішньої логіки системи.

Циркулювання даних, представлене на схемі, відображає не лише послідовність процесів, а й наявність гнучкого механізму адаптації, що є



характерним для сучасних видавничих платформ із підтримкою конференцій. Такий підхід дозволяє забезпечити цілісність і узгодженість контенту, ефективно керувати цифровими потоками інформації та оперативно реагувати на зміну вимог, що постають у процесі організації наукових заходів.



Рисунок 1 – Параметрична модель застосування Indico Data для автоматизованої обробки видавничого контенту

При автоматизації та оптимізації обробки редакційно-видавничих матеріалів завдяки описаній інтеграції методів машинного навчання та розпізнавання структур документів представлена параметрична модель підвищує ефективність роботи з рукописами, рецензіями, супровідною документацією та іншими елементами додрукарських процесів. Використання Indico Data реалізує гнучку адаптацію до типових форматів наукових текстів, зокрема статей, анотацій, резюме, біографічних довідок, дозволяючи зменшити навантаження на редакторів і технічних працівників, пов'язане з рутинними процедурами впорядкування, валідації та класифікації контенту.

У межах цифрової медіаінфраструктури наукового видавництва ця система може бути задіяна як інтерфейс для інтелектуального аналізу поданих документів, включаючи попередню перевірку на відповідність структурним вимогам, тематичну категоризацію, витяг ключових понять і метаданих, а також генерацію статистичних звітів. Завдяки наявності API та можливостей інтеграції з зовнішніми платформами, Indico Data може виступати як посередницька ланка між платформами для подання публікацій, редакційними базами даних та архівами цифрового контенту. Таким чином, Indico Data виступає не лише як інструмент автоматизації, а як компонент інтелектуального середовища підтримки науково-видавничої діяльності в умовах цифрової трансформації.

Список літератури

1. Нерода, Т.В., & Мороз, Р.Б. (2024). Побудова ER-моделі інформаційно-комунікаційної технології управління електронними науковими виданнями. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 134-136).
2. The effortless open-source tool for event organisation, archival and collaboration. getindico.io.



СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ПІДХОДІВ ДО УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМИ ВІДХОДАМИ НА ПОЛІГРАФІЧНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ «УКРПОЛ»

Нерода Т.В., професор, кафедра КТВП, НУ «Львівська політехніка»,
Сторожук Д., магістрант, кафедра КТВП, НУ «Львівська політехніка»

Abstract. The waste management process at a printing company was studied. The waste management system at the «Publishing House «Ukrpol» was analyzed. The use of intelligent smart containers for waste collection and monitoring was considered.

Управління відходами на сучасному поліграфічному підприємстві є важливим елементом загальної системи організації виробництва, що прямо впливає як на економічну ефективність, так і на екологічну безпеку. З огляду на складну логістику технологічних процесів, використання різноманітних матеріалів і технологій, поліграфічні фірми стикаються з широким спектром виробничих залишків, які потребують класифікації, кількісного обліку, належного зберігання та подальшої утилізації. Підприємство «Укрпол», що спеціалізується на виробництві поліграфічної продукції для харчової, фармацевтичної, побутової та косметичної галузей [1], демонструє окремі елементи організації управління відходами, які можуть бути основою для формування цілісної системи, адаптованої до специфіки поліграфічного виробництва.

Аналіз заходів управління відходами «Видавничого дому «Укрпол» показав декілька ключових напрямків у підходах сегрегації залишків субстрату (рис. 1). Передусім, впроваджено роздільне збирання відходів безпосередньо на виробничих ділянках, що дає змогу мінімізувати ризики змішування фракцій та спрощує подальше транспортування. Їмності, призначені для паперових, полімерних, фольгованих та змішаних матеріалів, розміщені з урахуванням логістичних маршрутів транспортування обрізків і бракованої продукції.



Рисунок 1 – Внутрішньоцехова логістика поводження з виробничими відходами
«Видавничого дому «Укрпол»



Відтак активно реалізується централізоване збирання та переміщення відходів до пунктів тимчасового зберігання. У залежності від типу матеріалу використовуються пресувальні станції для паперу та картону, окремі резервуари з маркуванням для полімерів, а також металеві ємності для накопичення алюмінієвої фольги. Ці пункти розміщені на визначених площах із дотриманням санітарних норм, вимог пожежної безпеки та внутрішнього логістичного регламенту. Хімічні відходи, що виникають у процесі використання клеїв, лаків та інших допоміжних матеріалів, накопичуються у спеціалізованих герметичних збірниках, а подальша їх утилізація здійснюється через ліцензованих операторів поводження з небезпечними речовинами. Важливим елементом є наявність регламентованих процедур поводження з небезпечними компонентами, інструктажів персоналу та системи контролю за витоками. Однак не зважаючи на те, що «Видавничий дім «Укрпол» демонструє достатній рівень організації виробництва та системності у підході до поводження з відходами, аналіз внутрішньоцехової логістики засвідчує наявність окремих вузьких місць, які обмежують подальше підвищення ефективності системи. Зокрема, відсутність інтеграції між етапами сортування, обліку та прогнозування утворення відходів, що ускладнює оперативне планування логістики вторинної сировини та обмежує можливості зменшення втрат матеріалу. Деталізована схема внутрішньоцехових потоків відходів дозволяє локалізувати ці ділянки, виявити потенціал для оптимізації та сформулювати технологічні рішення, спрямовані на перехід до інтелектуальної моделі управління відходами.

Покращити логістику поводження з відходами може впровадження інтелектуальних смартконтейнерів для збору та моніторингу відходів [2]. Проектовані контейнери обладнані датчиками заповнення, системами кліматконтролю та автоматичних сповіщень про необхідність вивезення відходів і дозволяють реалізувати децентралізоване збирання з онлайн-контролем. Оскільки жодна з ланок у поточній системі не забезпечує попередню оцінку обсягу відходів, що виникають при виконанні конкретного замовлення, це ускладнює планування вивезення і може спричинити простой або перевантаження ділянок. В такому разі інтегровані в смартконтейнери обчислювальні модулі можуть формувати прогноз на основі типу замовлення та історичних даних. Наявний розділ обліку виробничих залишків не пов'язаний із системами збору і дані тут передаються вручну і з затримками. Впроваджені смартконтейнери, обладнані передавачами, забезпечать безперервний збір аналітичних даних для системи обліку.

Завдяки модульному характеру, інтелектуальні контейнери можуть бути розгорнуті поступово, починаючи з найкритичніших точок внутрішньоцехової логістики: наприклад, ділянок з найбільшими обсягами браку чи обрізків субстрату. Розгортання в подальшому експертної системи прогнозування обсягу виробничих залишків для конкретних поліграфічних замовлень дозволить більш точно планувати заповнення інтегрованих смартконтейнерів, знижувати ризик їх перевантаження та покращити ефективність вивозу відходів.

Список літератури

1. Про компанію «Видавничий дім «Укрпол». ukropol.ua/pro-kompaniyu.
2. Сторожук, Д.І. (2024). Розробка підсистеми калібрування тензосенсора для смартконтейнера накопичення субстратних обрізків. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 136-137).



ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ВПЛИВУ ПУТІВНИКА НА РОЗВИТОК ТУРИЗМУ В КРЕМЕНЧУЦІ

Челомбітько В.Ф., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Німченко А.А., студент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *This paper evaluates a printed guidebook about Kremenchuk, assessing its effectiveness and impact on local tourism. The guidebook offers key information about the city's landmarks, history, and culture, benefiting both tourists and residents. The research examines the content, structure, accessibility, and influence of the guidebook, identifying areas for improvement such as updates, digital integration, and interactive features. The study concludes that while the guidebook is valuable for tourism, it needs modernization to better serve contemporary needs.*

Туристичні путівники відіграють важливу роль у розвитку туризму, надаючи відвідувачам необхідну інформацію про місто, його популярні місця, історію та культурні особливості. Кременчук, як один із важливих промислових і культурних центрів України, має значний туристичний потенціал, який можна ефективно розкрити за допомогою якісного та сучасного путівника. Тому дослідження, спрямоване на оцінку ефективності путівника та його впливу на розвиток туристичної сфери міста, є актуальним і важливим [1].

Ефективність путівника визначається кількома основними критеріями. По-перше, це його змістова наповненість: наявність історичних відомостей, опису пам'яток, картографічних матеріалів та рекомендацій для туристів. По-друге, структура путівника має бути зручною та інтуїтивно зрозумілою для користувачів. По-третє, важливим аспектом є доступність, тобто можливість використання в друкованому або цифровому форматі [2, 3]. Для оцінки ефективності було проведено аналіз змісту путівника, опитування туристів і моніторинг відвідуваності популярних туристичних локацій (табл. 1).

Таблиця 1 – Аналіз друкованого путівника по Кременчуку, 1985

Критерій	Оцінка (1-5)	Коментар
Інформативність	4.5	Охоплено основні пам'ятки та історичні об'єкти міста, проте бракує детальніших відомостей про сучасні культурні ініціативи та туристичні можливості.
Зручність структури	4.0	Розділи чітко організовані: історія міста, архітектура, економіка. Однак відсутня сучасна інтерпретація об'єктів для молодіжної аудиторії.
Доступність	3.8	Друкований формат зручний для використання, але не має інтерактивних елементів, що обмежує його корисність у цифрову епоху.
Вплив на туристів	4.2	Путівник дає корисні відомості про місто, але може бути мало адаптований для туристів, які не знайомі з радянським контекстом Кременчука.
Актуальність змісту	3.5	Із-за того, що путівник було видано в 1985 році, багато інформації застаріло, зокрема в частині інфраструктури та соціально-економічного розвитку.
Візуальна привабливість	4.0	Наявність фото та карт дозволяє орієнтуватися в місті, але якість зображень та їх кількість обмежена для того часу.
Загальна оцінка	4.0	Путівник надає корисну інформацію, але для сучасного туриста потрібні додаткові оновлення і покращення формату для інтерактивного використання.



Путівник виявляється досить ефективним як для туристів, так і для корінних жителів міста (рис. 1). Він надає основну інформацію про Кременчук, його історію та пам'ятки. Однак, з огляду на розвиток технологій та потреби сучасного туризму, путівник потребує оновлення. Для досягнення більшої ефективності путівник може бути доповнений інтерактивними елементами, оновленими картами, новими розділами про сучасні культурні події та можливістю доступу до цифрових ресурсів. Такі оновлення значно покращать досвід користувачів і зроблять інформацію більш доступною для різних груп туристів.

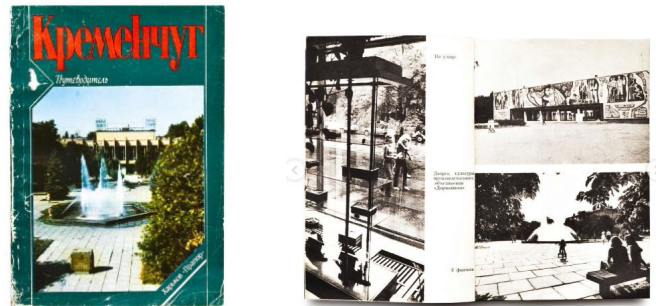


Рисунок 1 – Путівник по Кременчуку, 1985

Розвиток сучасних технологій та інтерактивних форматів, таких як мобільні додатки або веб-версії, дозволяють значно покращити доступність інформації і залучити нових туристів до міста [4, 5]. Враховуючи важливість путівників для популяризації туристичних маршрутів, це стає необхідною умовою для розвитку туризму в Кременчуці.

Оновлений путівник може включати інтерактивні карти, можливість пошуку пам'яток за категоріями (історичні, культурні, природні), а також віртуальні тури. Такі функції дозволять не лише зручніше орієнтуватися в місті, а й забезпечити більшу залученість туристів через мобільні пристрої, що є важливою складовою сучасного туристичного досвіду.

Висновок. Оцінка ефективності путівника показала його позитивний вплив на розвиток туризму в Кременчуці. Водночас є простір для покращення: варто доповнити путівник інтерактивними елементами, розширити мовні версії та покращити цифровий формат. У перспективі розвиток сучасних мультимедійних інструментів у поєднанні з традиційними друкованими виданнями дозволить залучити ще більше туристів і підвищити конкурентоспроможність міста на туристичному ринку.

Список літератури

1. Харків «Прапор». (1985). Путівник по Кременчуку. Харків: Прапор.
2. Грінченко, С. (2015). Туристичний потенціал Кременчука: сучасний стан і перспективи розвитку. Кременчук: Кременчуцький національний університет.
3. Дорошенко, В.І. (2003). Кременчук: історія та культура міста. Кременчук: Кременчуцький державний педагогічний університет.
4. Шевченко, О.І. (2018). Туризм у містах України: розвиток та інтеграція в європейський простір. Журнал туризму та відпочинку, 14(2), 85-92. <https://journaltourism.ua/14/2/2018>.
5. Першин, С.М., & Бойко, В.В. (2020). Інноваційні технології у туризмі: застосування в умовах сучасних реалій. Київ: Видавництво Академія.



ПРОГРАМНА СИСТЕМА ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ТА ЗАХИСТУ МЕДИЧНИХ ДАНИХ НА ОСНОВІ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЙ

Побіженко І.П., доцент, кафедра ІІ, ХНУРЕ

Сюсько В.В., студент, кафедра ІІ, ХНУРЕ

Abstract. *The paper presents a blockchain-based software system for secure storage and management of medical data. The system ensures transparency, data integrity, and differentiated access through RBAC, encryption, and pseudonymization. It uses a decentralized architecture with technologies such as Node.js, MongoDB, React, and Ethereum or Hyperledger Fabric. The proposed solution enhances patient data protection and simplifies integration with national healthcare systems.*

У сучасній медичній галузі існує гостра потреба у надійних системах зберігання та захисту конфіденційних даних пацієнтів. Традиційні централізовані системи стикаються з серйозними викликами щодо безпеки, серед яких ризики несанкціонованого доступу, складність відстеження змін та відсутність прозорості. Впровадження блокчейн-технологій у медичній сфері пропонує інноваційний підхід для вирішення цих проблем шляхом створення децентралізованої системи зберігання та управління медичними даними. Блокчейн-технологія забезпечує незмінність та прозорість записів, що є критично важливим для медичної документації. Використання розподіленого реєстру гарантує, що будь-які зміни у медичних записах фіксуються у хронологічному порядку та не можуть бути модифіковані заднім числом без відповідного дозволу та документування [2]. Це створює надійний ланцюжок транзакцій, який дозволяє відстежувати всю історію змін у медичних записах пацієнтів.

Розроблювана програмна система на основі блокчейн-технологій пропонує комплексне рішення для зберігання та захисту медичних даних. Основними компонентами системи є механізм управління ролями та доступом (RBAC), модуль шифрування даних, блокчейн-інфраструктура для зберігання транзакцій та веб-застосунок для взаємодії користувачів із системою.

Механізм управління ролями забезпечує диференційований доступ до медичних даних відповідно до посадових обов'язків користувачів. Система підтримує різні ролі: лікарі, завідуючі відділеннями, керівники, медичний персонал та пацієнти. Кожна роль має свої права доступу до даних, що гарантує дотримання принципу мінімальних привілеїв та підвищує загальний рівень безпеки [3].

Процес роботи з медичними даними в системі включає декілька етапів. При створенні нового медичного запису лікар вносить необхідну інформацію, яка шифрується та зберігається у базі даних. Одночасно з цим, у блокчейні створюється транзакція, яка містить хеш-суму даних, часову мітку та ідентифікатор лікаря. Для перегляду медичного запису користувач повинен пройти автентифікацію та отримати відповідні права доступу. Система автоматично перевіряє цілісність даних шляхом порівняння їхнього хешу з



записом у блокчейні. Особливу увагу в системі приділено захисту конфіденційності пацієнтів. Використовуються сучасні алгоритми шифрування, які забезпечують безпеку даних як при зберіганні, так і при передачі. Крім того, впроваджено механізм псевдонімізації, який дозволяє відокремити персональні ідентифікатори від медичних даних для додаткового захисту приватності [4].

Технічна реалізація системи базується на використанні сучасних технологій. Серверна частина розробляється на Node.js, що забезпечує високу продуктивність та масштабованість. Для зберігання даних використовується MongoDB, яка дозволяє ефективно працювати з неструктурованими медичними даними. Веб-інтерфейс реалізовано за допомогою React, що забезпечує зручний та інтуїтивно зрозумілий користувацький досвід. Блокчейн-інфраструктура базується на Ethereum або Hyperledger Fabric, в залежності від конкретних вимог до безпеки та продуктивності [1].

Впровадження блокчейн-системи для медичних даних відкриває нові можливості для охорони здоров'я. По-перше, це забезпечення повної прозорості історії медичних записів, що критично важливо для коректної діагностики та лікування. По-друге, підвищення довіри пацієнтів завдяки наданню їм контролю над власними даними. По-третє, спрощення процесів аудиту та відповідності регуляторним вимогам завдяки незмінності записів у блокчейні.

Важливим аспектом впровадження системи є її інтеграція з існуючими медичними інформаційними системами, такими як Електронна система охорони здоров'я (ЕСОЗ) та MedData. Для забезпечення сумісності розробляються спеціалізовані API, які дозволяють безпечно обмінюватися даними між різними системами без порушення їхньої цілісності та конфіденційності.

Подальший розвиток системи передбачає розширення функціональності для підтримки аналітичних можливостей та інтеграції з системами підтримки прийняття клінічних рішень. Також планується впровадження механізмів для безпечного обміну даними між різними медичними закладами, що значно покращить координацію догляду за пацієнтами.

У перспективі використання блокчейн-технології для зберігання медичних даних може призвести до формування нової парадигми управління медичною інформацією, де безпека, прозорість та контроль над даними з боку пацієнтів стануть стандартом охорони здоров'я.

Список літератури

1. Medicalchain. (2025). Home. <https://medicalchain.com/en/>.
2. Hyperledger Foundation. (2025). Hyperledger Fabric Documentation. <https://hyperledger-fabric.readthedocs.io>.
3. Міністерство охорони здоров'я України. (2025, 30 березня). Система охорони здоров'я України інтегрується з блокчейн-технологіями. <https://moz.gov.ua/article/news/sistema-ohoroni-zdorovja-ukraini-integruetsja-z-blokchejn-tehnologijami>.
4. Azaria, A., Ekblaw, A., Vieira, T., & Lippman, A. (2016). MedRec: Using Blockchain for Medical Data Access and Permission Management. 2nd International Conference on Open and Big Data (OBD), 25-30. <https://doi.org/10.1109/OBD.2016.11>.



КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ВІДМОВ ПОЛІГРАФІЧНОГО УСТАТКУВАННЯ

*Нерода Т.В., професор, кафедра КТВП, НУ «Львівська політехніка»
Танчин І.В., магістрант, кафедра КТВП, НУ «Львівська політехніка»*

Abstract. *The paper investigates the implementation of a model of an intelligent system for predicting technical failures of printing equipment at printing enterprises. The feasibility of using the system in operational printing conditions is substantiated.*

В наші дні поліграфічна галузь переживає інтенсивну трансформацію під впливом цифровізації виробничих процесів, що зумовлює зростання ролі інформаційних систем та технологій на всіх етапах життєвого циклу друкованої продукції. Використання інформаційно-аналітичних рішень дозволяє забезпечити оперативність, гнучкість і точність при підготовці, виготовленні і контролі поліграфічної продукції, водночас відкриваючи нові можливості для підвищення ефективності управління виробництвом. Інформаційні системи у поліграфії включають широкий спектр інструментів – від автоматизованих систем проєктування до платформ управління ресурсами, логістикою та якістю друку.

З розвитком технологій Інтернету речей (IoT), великих даних (Big Data) та штучного інтелекту (AI) відбувається поступовий перехід до інтелектуальних систем, які інтегрують сенсорні модулі, алгоритми машинного навчання та засоби прогнозу аналітики. Такі системи не лише автоматизують процеси збору та обробки інформації, а й здатні самостійно виявляти аномалії, генерувати рекомендації, оптимізувати технічне обслуговування обладнання та передбачати потенційні відмови. Інтелектуальні інформаційні технології формують нову парадигму управління поліграфічним виробництвом, орієнтовану на підвищення надійності, зменшення витрат і адаптивність до змін середовища. Разом з тим, особливої актуальності набувають дослідження, спрямовані на створення систем прогнозування технічного стану обладнання на основі аналізу індустріальних метрик та сенсорних даних, повною мірою відповідаючи сучасним вимогам до цифрової трансформації підприємств та відкриваючи перспективи для впровадження інтелектуальних систем нового покоління в оперативну поліграфію.

При побудові багатокомпонентна система прогнозування поломок поліграфічного обладнання подана у вигляді діаграми Ейлера з метою наочного представлення ключових функціональних та концептуальних складових, які формують її архітектуру. Така форма подання дозволяє відобразити не лише наявність окремих доменів, як-от сенсорні системи і моніторинг, аналітичні моделі, адаптивний ремонт, ризик-орієнтоване управління та інтеграція систем, а й характерні для них зони перетину. Вказані області не функціонують ізольовано: їх взаємодія визначає ефективність системи загалом.

Сенсорні системи і моніторинг формують первинний рівень збору даних, необхідних для подальшої аналітики. Обробка цих даних за допомогою відповідних моделей дозволяє переходити від фіксації поточних станів до прогнозування технічних відмов. Інтеграція систем забезпечує злагоджену взаємодію між різними компонентами цифрової інфраструктури, включаючи



апаратну частину, програмне забезпечення та алгоритмічні модулі (рис. 1). Модулі ризик-орієнтованого управління дозволяють формувати управлінські рішення на основі ймовірнісних оцінок і критичності відмов, а адаптивний ремонт передбачає зміну стратегії обслуговування у відповідь на змінні умови експлуатації та діагностичні сигнали.



Рисунок 1 – Інтеграція систем

Використання діаграми Ейлера обґрунтоване необхідністю відобразити міждисциплінарну природу системи, яка поєднує інженерні, інформаційні, математичні та управлінські компоненти. Зони перетину концептуальних областей вказують на інтеграційні вузли, в яких реалізується ключова функціональність: так, поєднання сенсорного моніторингу з аналітичними модулями утворює основу для побудови моделей прогнозування, тоді як перетин аналітики та ризик-орієнтованого підходу визначає стратегію прийняття рішень. Такий підхід дозволяє системно представити архітектуру рішення, підкреслити логіку її побудови та обґрунтувати доцільність застосування в умовах оперативної поліграфії.

Подальші дослідження передбачають формалізацію функціональних зв'язків між концептуальними компонентами моделі, розробку програмної архітектури системи з урахуванням вимог до масштабованості, продуктивності та сумісності з поліграфічним обладнанням. Окремої уваги потребує створення прототипу аналітичного модуля на основі машинного навчання з використанням реальних сенсорних даних. Перспективним є також дослідження впровадження індустріальних стандартів IoT для забезпечення надійного обміну даними між компонентами системи з оцінюванням ефективності моделі в умовах реального виробництва та адаптацією під потреби конкретних типів поліграфічного обладнання.

Список літератури

1. Танчин, І. (2024). Спеціалізація технологій ПоТ для прогнозування поломок та технічного обслуговування в оперативній поліграфії. Сучасні інформаційні системи та технології, (7), 124-127.
2. Танчин, І. (2024). Методи технічного обслуговування промислового поліграфічного обладнання. Тези доповідей студентської наукової конференції Української академії друкарства. (с. 72).
3. Танчин, І. (2024). Сучасні підходи до прогнозованого технічного обслуговування машинного парку оперативної поліграфії. youtu.be/sy4eojikKS8.



IMPLEMENTATION AND USE OF DIGITAL SOLUTIONS IN PRINTING PRODUCTION

*Ivaskiv Roman, PhD, Assistant in Department of CSA,
Lviv Polytechnic National University*

Abstract. *This paper examines general approaches to the implementation of digital technologies in printing production, with a particular focus on the role of enterprise resource planning (ERP) systems in transforming business processes. It provides a brief analysis of the potential of digital solutions to optimize production and management workflows and outlines the key challenges associated with digitalization in the printing industry. The importance of a strategic approach to the integration of information systems in this field is emphasized.*

Globalization, growing competition, increasing quality demands, and the need for faster service compel businesses to seek new tools for optimization and enhancement of operations. In this context, the printing industry – despite its traditional roots – is actively engaging in digital modernization, allowing for the formation of new business models, cost reduction, and productivity improvement.

Digital solutions in printing encompass a wide range of technologies – from automated design and prepress systems to integrated production management platforms. One of the key elements of this transformation is the implementation of ERP (Enterprise Resource Planning) systems, which provide centralized management of core business operations. This is particularly relevant in printing, where the production of printed materials requires precise planning, raw material tracking, deadline control, and client communication.

ERP systems significantly improve the transparency of business processes. They reduce human error, accelerate information processing, and provide timely data for managerial decision-making. For instance, ERP in printing can handle material consumption accounting (paper, ink, consumables), equipment workload control, print schedule optimization, customer database management, and financial reporting within a unified system [1].

It is important to note that digitalization in printing is not limited to ERP systems. Management Information Systems (MIS) are increasingly used to conduct in-depth analysis of internal processes, while Customer Relationship Management (CRM) systems support effective customer engagement. In some cases, artificial intelligence tools are implemented to forecast orders or optimize printing schedules. Additionally, the Web2Print segment is evolving – platforms that enable customers to place orders online, with data automatically transmitted to production systems [2].

All these technologies support the gradual transition to the concept of a "digital enterprise," where all business processes, including supply chain and logistics, are managed through a unified digital infrastructure. In an unstable economic environment, this enables rapid adaptation to external changes, shorter order turnaround times, and enhanced customer service.

However, the implementation of digital solutions requires thorough preparation. First, financial investment is crucial, as licensed software, hardware



upgrades, and maintenance can be costly. Second, human factors are essential—personnel must be trained and adapted to new working conditions, and management must ensure effective change management. In some cases, resistance to change can delay digitalization and reduce its expected benefits [3].

Another challenge lies in the fact that most ERP systems are designed for general use and must be tailored to the specifics of printing. For example, specialized modules may be needed to calculate complex production processes, manage print runs, or track inventory of roll or sheet paper. This often necessitates custom system development or configuration, requiring time and additional costs.

At the same time, digitalization offers strategic development opportunities for the printing business. Early adopters of digital technologies gain a significant competitive advantage, such as business scalability, new services (e.g., personalized printing), and multichannel customer service. A promising direction is the integration of digital systems with e-commerce platforms, enabling a seamless «order-production-delivery» workflow [4].

Thus, digital solutions – including ERP – serve not only as automation tools but also as the foundation for a new operational paradigm in the printing industry. Successful implementation requires a strategic approach, high management culture, and strong internal collaboration. Continued academic research on this topic will deepen the understanding of digital transformation mechanisms in the industry, especially with regard to Ukrainian enterprises.

The use of digital solutions in printing production is a necessary step in the context of today's economy. ERP systems and other digital management tools enhance efficiency, flexibility, and business resilience. Despite existing barriers, a strategic approach to digitalization opens up opportunities for qualitative renewal in the printing sector. Therefore, the topic of digital transformation in printing deserves further comprehensive exploration, particularly through scientific and practical research and future publications.

References

1. Baray, S., & Hameed, S. (2006). Analysing the effectiveness of implementing enterprise resource planning systems in the printing industry. *Journal of Information Systems*, 15(1), 3-15.
2. Mooney, D., & Workman, J. (2019). 2019 Survey of Management Information Systems. Printing Industries of America.
3. Sharara, K., Simuka, J., & Zimucha, T. (2024). Digital transformation strategy for print newspapers: A conceptual framework. Harare Institute of Technology.
4. Lunardi, W.T., Birgin, E.G., Laborie, P., Ronconi, D.P., & Voos, H. (2020). Mixed Integer Linear Programming and Constraint Programming Models for the Online Printing Shop Scheduling Problem. arXiv preprint arXiv:2006.13064.



ОПТИЧНЕ РОЗПІЗНАВАННЯ ТЕКСТУ В ІСТОРИЧНИХ ДОКУМЕНТАХ: КЛЮЧОВІ ПРОБЛЕМИ ТА ІНОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ

Абросімов Є.О., аспірант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Зелений О.П., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Дейнеко А.О., доцент, кафедра ШІ, ХНУРЕ

Abstract. *Optical Character Recognition (OCR) of historical documents is critically important not only for preserving cultural heritage and providing access to archival materials, but also for the modern printing industry, which increasingly turns to digitized classical texts and the reprinting of rare editions. However, this task is complicated by a number of specific challenges: from physical degradation and non-standard fonts in old prints to the diversity of handwriting in manuscripts. This paper analyzes the key difficulties of OCR applied to historical materials, examines current innovative approaches (specialized neural networks, page layout segmentation, language models for post-processing), and outlines future research directions relevant to both archival science and publishing. It is shown that combining modern machine learning technologies with an understanding of the particular features of historical sources significantly improves recognition quality and opens new possibilities for reprinting and editorial work with classical texts.*

Основною сучасною проблемою архівів та бібліотек є низький рівень цифровізації. Багато документів зберігаються у вигляді фотографій, що ускладнює їх пошук і аналіз. Використання OCR-технологій (оптичного розпізнавання тексту) дозволяє перетворювати ці зображення на цифровий текст, придатний для пошуку за ключовими словами та інтелектуальної обробки. Проте, стандартні OCR-системи стикаються з труднощами під час роботи з історичними документами [1]. Серед таких проблем – фізична деградація документів, нестандартні шрифти (наприклад, готичний шрифт фрактура чи дореформений український правопис із літерою Ѓ), варіативність почерків і скорочень у рукописах, а також нестандартні макети сторінок. Таким чином, існує потреба в адаптації технологій OCR до специфіки історичних джерел.

Задача OCR для обробки історичних документів привертає увагу дослідників. Результати нещодавніх робіт свідчать про суттєвий прогрес у використанні методів глибинного навчання. Al-Kendi та ін. [1, 2] відзначають, що попри успіхи в розпізнаванні сучасних рукописів, якість історичних даних залишається обмеженою через ряд проблем. Автори підкреслюють необхідність подальших досліджень, спеціально орієнтованих на історичні тексти.

Активно досліджуються підходи, що поєднують аналіз структури документа з OCR. Fleischhacker та ін. [3] запропонували систему, що спершу використовує методи машинного навчання для розпізнавання макету сторінки, а потім застосовує адаптовану OCR-модель. Інший підхід зосереджений на поліпшенні якості розпізнавання через пост-обробку тексту. Beshirov у [2] показали на прикладі історичних документів болгарською мовою, що застосування великої мовної моделі (LLM) та алгоритмів виправлення помилок після OCR систем може підвищити точність на 25% порівняно з результатами без постобробки [2].



Метою даної роботи є узагальнення проблем оптичного розпізнавання тексту в історичних документах, аналіз сучасних рішень для їх подолання, а також окреслення перспективних напрямів для подальших досліджень.

Однією з ключових проблем OCR для історичних документів є низька якість сканованих документів: вицвілий текст, плями, потертості, розриви паперу. Для подолання цієї проблеми застосовують попередню обробку зображень: фільтрацію шуму, підвищення контрастності, бінаризацію. Нові підходи використовують нейронні мережі для поліпшення якості – генеративні моделі можуть «очищувати» зображення або реконструювати вицвілий текст.

Не менш актуально проблемою є те що друковані видання минулих століть часто виконані шрифтами, відмінними від сучасних. Наприклад, у староукраїнських текстах вживалися літери ҃ («ять»), ґ, ґ, які відсутні у сучасній абетці. Один з можливих підходів – донавчання відкритих OCR-систем на історичних документах. Іншим варіантом є розробка моделей що здатні швидко адаптуватися до історичної орфографії. В умовах обмеженої кількості доступних даних застосовують синтетичне генерування текстів із старими шрифтами.

Розпізнавання рукописів історичного періоду є окремою задачею: почерк різниться від автора до автора, архаїчні скорочення, декоративні елементи. Сучасні системи розпізнавання рукописного тексту (handwritten text recognition, HTR) використовують нейронні мережі з архітектурами LSTM/GRU або трансформери, що здатні моделювати послідовності штрихів і літер. Наприклад, платформа Transkribus пропонує моделі, навчені на значних датасетах історичних рукописів. Для збільшення робастності системи також впроваджують автоматичну сегментацію рядків та слів і мовні моделі для перевірки осмисленості отриманого тексту. Комбінація візуального розпізнавання і лінгвістичного аналізу здатна суттєво знизити рівень помилок [1, 4].

Багато історичних джерел мають нестандартний формат: багатостолбкові газети, таблиці, паралельні тексти кількома мовами, глоси на полях. Саме тому ще однією темою дослідження є аналіз макету історичних документів. Широку популярність мають детектори об'єктів, які виділяють заголовки, колонки, ілюстрації, основний текст тощо з використання нейронних мереж. Впровадження такого рішення дозволяє сфокусувати модель розпізнавання на правильні області. Більше того, з'являється можливість застосовувати різні специфічні моделі до різних зон: одну модель для основного тексту, а іншу для рукописних нотаток.

Найперспективнішим напрямком є розвиток методів штучного інтелекту, адаптованих до специфіки історичних даних. Глибинне навчання вже забезпечило прорив: нейронні мережі успішно навчаються розпізнавати складні шрифти та почерки. У майбутньому слід очікувати появи досконаліших архітектур, зокрема на основі трансформерів. Значущим напрямом є розширення корпусів навчальних даних. Відкриті ініціативи зі збору та анотації історичних документів забезпечать матеріал для навчання універсальніших OCR-систем – моделі зможуть імітувати старовинні шрифти та почерки.



Важливою інновацією стало використання великих мовних моделей для задач, пов'язаних з OCR. Мовні моделі типу GPT або BERT можна застосувати не лише для посткорекції, але й для контекстуального розпізнавання – коли алгоритм враховує зміст речення, щоб розрізнити схожі літери чи розплутати нечитабельний фрагмент. Подальші дослідження можуть призвести до появи систем, що розпізнають текст одночасно на рівні зображення і змісту.

Перспективним напрямом є мультимодальні та багатоетапні системи. Вони передбачають комбінування різних джерел інформації: контекст документу, порівняння кількох копій одного документа для взаємного усунення помилок. Актуальною лишається ідея людино-машинного співробітництва: інтерфейси, де попередньо розпізнаний текст перевіряється архівістами, можуть прискорити створення якісних цифрових колекцій.

Для України розвиток OCR для стародруків і архівів відкриває можливості широкого доступу до джерел, які донедавна були доступні лише вузькому колу дослідників. Інноваційні рішення вже застосовуються до розпізнавання староукраїнських рукописів чи документів доби УНР, і їхнє вдосконалення сприятиме збереженню національної пам'яті.

Оптичне розпізнавання тексту історичних документів є складною, але важливою технологією для збереження документів культурної спадщини. Основні труднощі пов'язані з низькою якістю старих матеріалів, нестандартними шрифтами та почерками, застарілою орфографією і складними макетами сторінок. Сучасні дослідження пропонують низку інновацій: від глибинних нейронних мереж до інтелектуальних методів постобробки із залученням мовних моделей. Наведені приклади демонструють, що спеціалізовані рішення дозволяють суттєво підвищити точність розпізнавання навіть на дуже складних історичних текстах. У майбутньому слід очікувати подальшого зближення технологій комп'ютерного зору та обробки мови для створення більш «розумних» OCR-систем, а також розширення відкритих датасетів і інструментів. Вирішення поставлених завдань сприятиме не лише автоматизації роботи з архівами, але й появі нових дослідницьких можливостей – від повнотекстового пошуку до статистичного аналізу еволюції мови. Розвиток OCR для історичних документів є інвестицією в збереження минулого та його інтеграцію в цифрове майбутнє.

Список літератури

1. AlKendi, W., Gechter, F., Heyberger, L., & Gueux, C. (2024). Advancements and Challenges in Handwritten Text Recognition: A Comprehensive Survey. *Journal of Imaging*, 10(1), 18. <https://doi.org/10.3390/jimaging10010018>.
2. Beshirov, A., Dobrev, M., Dimitrov, D., Hardalov, M., Koychev, I., & Nakov, P. (2025). Post-ocr text correction for Bulgarian historical documents. *International Journal on Digital Libraries*, 26(1). <https://doi.org/10.1007/s00799-025-00415-x>.
3. Fleischhacker, D., Kern, R., & Göderle, W. (2025). Enhancing OCR in historical documents with complex layouts through machine learning. *International Journal on Digital Libraries*, 26(1). <https://doi.org/10.1007/s00799-025-00413-z>.
4. Mousavi, S.M.H., & Lyashenko, V. (2017). Extracting old persian cuneiform font out of noisy images (handwritten or inscription). *Machine Vision and Image Processing (MVIP)*. (p. 241-246). IEEE.



ДИСКРЕТНИЙ МЕТОД ОПТИМІЗАЦІЇ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНУВАННЯ ПОЛІГРАФІЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Король А.Л., аспірант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *This work is devoted to the inverse problem of calendar planning of the technological process at a printing enterprise and the procedure for reducing this problem to the standard form of a discrete programming problem.*

Процес виготовлення продукції в поліграфічній галузі належить до дискретних процесів. Планування поліграфічного виробництва складається з наступних етапів: виготовлення форм, друк, брошурувальні процеси та палітурне виробництво і т. д. Між етапами виробництва поліграфічної продукції присутні тимчасові затримки, необхідні для підготовки до роботи обладнання та переміщення напівфабрикатів.

Завдання, що розглядається, за своєю суттю є завданням дискретного програмування, оскільки необхідно знайти оптимум у просторі змінних, що визначаються вартістю обладнання, а це – фіксовані дискретні значення.

Для того, щоб звести розглянуту задачу календарного планування до стандартної форми завдання дискретного програмування, необхідно задати цільову функцію, яка підлягає мінімізації, та відповідні оптимізації завдання обмеження. В даному випадку мінімізована функція матиме вигляд:

$$L = \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n b_i \cdot c_i \rightarrow \min, \quad i = \overline{1, n},$$

де $x_i = b_i \cdot c_i$ – інвестиції в i -у операцію;

b_i – кількість одиниць устаткування чи найманих працівників, які можна додати на i -у операцію:

$$b_i \in N; \quad N = \{0; 1; 2\}, \quad i = \overline{1, n},$$

де n – кількість операцій, що знаходяться на критичному шляху;

c_i – вартість одиниці обладнання або усереднена заробітна плата працівника, що наймається.

Вираз для загальної тривалості оптимізованого технологічного процесу $T_{\min}$ виглядатиме так:

$$T_{\min} = \sum_{i=1}^n t'_i = \sum_{i=1}^n \frac{t_i}{1 + b_i}, \quad i = \overline{1, n},$$

де t'_i – нова тривалість i -ї операції (після встановлення додаткового обладнання);

t_i – вихідна тривалість i -ї операції.

Завдання дискретного програмування можна вирішувати з допомогою: способу гілок і кордонів, і способу повного перебору.



Найраціональнішим шляхом оптимізації програми випуску є скорочення часу виготовлення. Загальний час програми випуску дорівнює:

$$T = t_2 + t_4 + t_6 + t_8 + t_{10} + t_{11} + t_{12} + t_{13} + t_{14} + \dots + t_n$$

Щоб звести задачу оптимізації до стандартної форми задачі лінійного програмування, необхідно поставити такі умови. У кожну роботу a_i можна вкласти додаткові кошти x_i у розмірі, що не перевищує значення c_i . При цьому новий час виконання кожної операції буде рівним:

$$t'_i = t_i \cdot (1 - b_i \cdot x_i),$$

де t'_i – новий час виконання кожної з робіт на критичному шляху;
 t_i – вихідний час виконання кожної з робіт на критичному шляху;
 b_i – коефіцієнт, який необхідно проаналізувати.

Наведемо останній вираз до виду рівняння прямої

$$y = k \cdot x + d,$$

висловивши співвідношення нового часу до старого як функцію:

$$\frac{t'_i}{t_i} = 1 - b_i \cdot x_i,$$

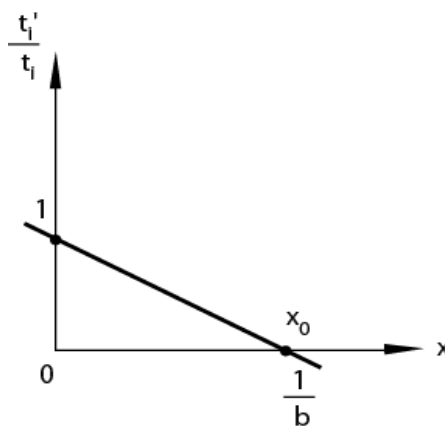


Рисунок 1 – Співвідношення нового часу до старого як функція

Оскільки величина $\frac{t'_i}{t_i}$ позитивна, то x_0 на рис. 1 – мінімум цієї функції,

оскільки у ній $\frac{t'_i}{t_i} = 0$.

Звідси випливає, що

$$b = \frac{1}{x_0},$$

де x_0 – максимальне значення інвестиції у операцію, коли її виконання прагне нулю.



Оскільки максимальне значення інвестиції x_i обмежено значенням c_i , то

$$b = \frac{1}{c}.$$

Однак, виходячи з того, що вкладення інвестиції у розмірі сі зменшує час виконання операції у 2 рази, то в даному випадку:

$$b_i = \frac{1}{2 \cdot c_i}.$$

Першим з обмежень, які необхідно враховувати під час вирішення завдання, буде:

$$c_i - x_i \geq 0.$$

Щоб знайти друге обмеження, потрібно знайти новий час виконання програми робіт:

$$t_{11}(1 - b_{11} \cdot x_{11}) + t_{12}(1 - b_{12} \cdot x_{12}) + t_{13}(1 - b_{13} \cdot x_{13}) + t_{14}(1 - b_{14} \cdot x_{14}) + t_{15}(1 - b_{15} \cdot x_{15}) + \dots + t_n(1 - b_n \cdot x_n).$$

При цьому має виконуватися умова: $T0_{min}$.

Цільова функція має такий вигляд:

$$L = \min(x_2 + x_4 + x_6 + x_8 + x_{10} + x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} + x_{15} + \dots + x_n).$$

Наведемо обмеження до числової форми.

Параметр b_i розраховується для всіх операцій, що є на критичному шляху.

Обмеження на інвестиції c_i накладаються в залежності від вартості обладнання, яке може бути додатково встановлене на кожну операцію, та заробітної плати працівника, який може бути додатково найнятий для реалізації операцій, що здійснюються вручну.

Таким чином, завдання оптимізації технологічного процесу було зведено до стандартної форми задачі лінійного програмування.



ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE FUTURE OF CREATIVITY: TRANSFORMING PRACTICE AND PRINCIPLES IN ART AND DESIGN

*Gurieva Natalia, Ph.D., professor in the Department of Art,
University of Guanajuato, Mexico*

*Gutierrez Abril de la Rosa, Digital Art student,
University of Guadalajara, Mexico*

Abstract. *Our research explores the future of digital art in the age of artificial intelligence, viewing the field as an important lens for examining broader trends in the worlds of art and technology.*

The integration of AI moves the human role in innovation and design increasingly towards sensemaking, or understanding which problems are meaningful to address, as AI takes over problem-solving functions. By examining the emergence of AI in creative contexts – from its role in generating digital artworks to its application in transforming design we can gain a deeper understanding of the shifting landscape of creativity. This shift highlights new possibilities for enhanced user-centricity and iterative development, while also raising concerns about potential constraints on creative freedom through private ordering and contractual restrictions. This investigation aims to illuminate how AI is not just augmenting creative endeavors but fundamentally transforming their practice and challenging their core principles, shaping the future of creativity in art and design.

The primary impact of AI on the digital art community lies in the potential control over creativity. This control is asserted not so much through intellectual property principles, but rather through contractual restrictions that can be embedded in the very design of generative AI.

According to Lawrence Lessig's warning about the emergence of a *permission culture* and a *pay per use* society [1], which requires licenses to create. In his view, the advent of generative AI as a catalyst for the development of the digital creative marketplace is leading to the realization of these predictions. Generative AI acts as a catalyst for the growth of the digital creative marketplace. The unsettled law surrounding digital art serves as an important indicator of the future of art and technology in the age of artificial intelligence. The main danger posed by generative AI lies in its ability to control creativity through contractual restrictions. Digital art forces a contemplation of how paradigms such as contract, creativity, and intellectual property operate with both limits and possibilities within an emerging world of *private ordering*. Handing digital creativity over to art licensors risks contracting not only the pool of available *raw materials* from which artists draw. It also risks limiting the capabilities of generative AI itself, which empower artists to transform these materials into transformative artworks. This tendency risks shrinking innovation and creativity in the public domain, making culture accessible only by *digital key*.

Private ordering, facilitated by restrictive licenses, risks creating a world where creativity is conformed and thus transformed not by intellectual property principles,



but by contractual control. Therefore, the sources emphasize that the main challenge and impact of AI on the digital art community lies in the potential constraint of creative freedom and innovation due to legal and technical limitations embedded in AI tools and governed by private contracts, rather than general principles of intellectual property [2].

The advent and widespread adoption of artificial intelligence are profoundly reshaping numerous aspects of society and the economy, moving beyond traditional industrial settings to influence fields previously considered exclusively human domains, including the creative arts and design. This transformative period, sometimes referred to as the *Age of AI*, introduces new opportunities and challenges for how creativity is conceived, practiced, and understood. At the heart of any innovation process lies *design*, understood as the way people create ideas and solve problems. Traditionally a human-intensive process involving complex decision-making, design practice is undergoing significant change as AI integrates data and algorithms into its core. Simultaneously, the realm of art, particularly digital art, is grappling with AI's capabilities, which challenge established notions of authenticity, ownership, and artistic value.

AI is not merely serving as another digital tool; it is fundamentally altering the way creative decisions are made and executed. It influences the practice of creativity by automating tasks, enabling real-time adaptation, and changing the very object of design from finished solutions to dynamic problem-solving systems. Concurrently, AI compels a re-examination of the foundational principles that underpin creativity and design, such as user-centeredness, abductive reasoning, and iterative processes, as well as philosophical questions about authenticity, control, and the essence of artistic expression.

References

1. Lessig, L. (2004). *Free Culture: How Big Media Uses Technology and the Law to Lock Down Culture and Control Creativity*. Penguin.
2. Boden, M.A., & Ernest, A.E. (2019). *From fingers to digits: an artificial aesthetic*. MIT Press.



ПРОБЛЕМНО ОРІЄНТОВАНІ СИСТЕМИ ТА ВИБІР МОДЕЛЕЙ СТРАТЕГІЙ ДІЙ В УМОВАХ НЕПЕРЕДБАЧУВАНИХ ЗАГРОЗ

Сабат В.І., професор, кафедра МТ, НУ «Львівська політехніка»

Кугом В.О., аспірант, кафедра МТ, НУ «Львівська політехніка»

Abstract. The article is focused on the development of models of operational management of complex hierarchically structured systems in conditions of threats associated with emergency situations, adhering to the strategies of a goal-oriented decision-making method in crisis conditions.

Найбільш важливим елементом керування складними інтегрованими об'єктами в умовах ієрархічної організації процесу виробництва є узгодження технічного рівня управління зі стратегічним для прийняття рішень як операційних, так і на циклі термінального часу технологічного процесу. Основною проблемою такого системного стратегічного та технічного управління інтегрованими структурами [IC] є побудова моделей і алгоритмів інтегрованого керування та планування дій для розв'язання цільових, поточних і кризових ситуацій.

В інтегрованих системах оперативного управління [IACU] використовуються набори проблемно-орієнтованих моделей, які служать базисом структурної організації систем, що відповідно є основою опису поведінки системи в різних умовах та ситуаціях. Основні області використання моделей при організаційному управлінні наступні:

- диспетчерське управління на основі сіткових моделей дій з причинно-наслідковими зв'язками;
- складення розкладів функціонування агрегованих об'єктів IACU на основі цільових планів;
- дослідження режимів функціонування ІФСУ та процедур прийняття цільових рішень.

Моделювання процесів в режимі діалогу на основі сіток Петрі в реальному часі є ефективним засобом відображення динамічних ситуацій. При цьому фрагменту сітки активних дій ставиться сітка Петрі:

$$S_{\Pi} = \{P, T, F, W, M_0\},$$

- де P – множина елементів сітки, що визначає місце дії (O);
 T – множина переходів при зміні стану;
 $F = (P \times TUT - P)$ – відношення інценденції місць переходів $W : F \rightarrow N \setminus \{0\}$;
 M_0 – функція початкової розмітки.

Тоді граф сітки Петрі має наступне зображення (рис. 1) та включає в себе такі елементи:

- P_1, P_2, P_3 – вхідні команди/параметри;
- P_4 – команда/параметр обробки;
- P_5, P_6 – вихідні команди/параметри.

Моделі зв'язків між рівнями ієрархії на основі процедури агрегування критеріїв важливості при розмитих множинах параметрів є визначальними для якісних зв'язків в ієрархії складної системи.

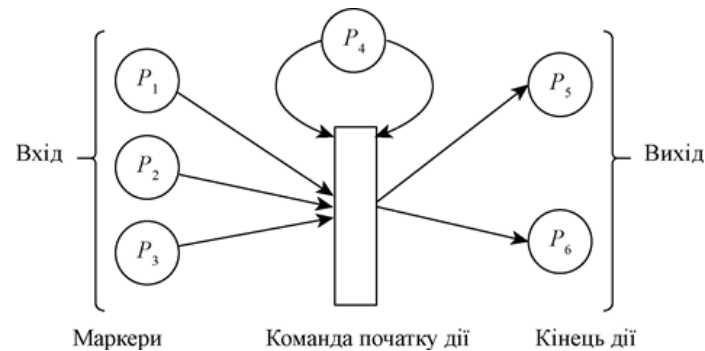


Рисунок 1 – Функціональна схема моделі графа дій, як елементарної сітки Петрі

Представлення критеріїв різного рівня ієрархії у вигляді нечітких множин та формальні зв'язки агрегування можна співвіднести з формальними зв'язками на нечітких множинах на основі функцій належності у вигляді:

- $A = \{\mu_A(x) \mid \forall x \in X\}$ – нечітка множина;
- $\mu_A : X \rightarrow [0,1]$ – функція належності.

Властивості характерні для моделей ІАСУ:

- $\forall (x_1, x_2) \in X : \mu_A(x_1) \overset{Rang}{\langle} \mu_A(x_2) \Leftrightarrow x_2 \rangle x_1$;
- $\forall (x_1, x_2) \in X : \mu_A(x_1) \overset{I_d}{\langle} \mu_A(x_2) \Leftrightarrow x_2 \rangle x_1$;
- $\mu : \langle X, S_1, S_2, \dots, S_n \rangle \rightarrow \langle [0,1], T_1, \dots, T_n \rangle$.

При цьому: $Rang$ – порядок пріоритетів, I_d – оператор індиферентності

(байдужості), $S = \prod_{i=1}^n S_i \neq \emptyset$ – розбиття множини X , $\{T_i\}_{i=1}^u$ – розбиття інтервалу належності.

В якості моделей агрегування при представленні критеріїв взаємозв'язків між рівнями ієрархії застосовують процедури з використанням нечітких множин.

Знання в системі групуються на понятійні та предметні. Предметні знання є об'єктно-орієнтованими та відображають структуру і характеристики блоків та елементів ІАСУ. Формою накопичення предметних знань є база даних, яка відображає ситуаційну модель ІАСУ. Правила з бази знань характеризуються програмою (алгоритмом) на основі правила продукції типу оператора:

$$\left[\begin{array}{c} \text{Якщо} \\ \text{умова} \end{array} \right] \Rightarrow \left[\begin{array}{c} \text{То} \\ \text{дія} \end{array} \right].$$

При цьому правило виконується, якщо виконані всі умови для реалізації дії.

Отже, використання сіток Петрі як складових компонентів процедур при формуванні стратегій на основі інформаційних концепцій прийняття цільових рішень на етапі проектування є ефективним методом забезпечення стійкості та стабільності роботи системи в умовах потенційних ризиків та загроз.

Список літератури

1. Сікора, Л.С. (1998). Системологія прийняття рішень на управління в складних технологічних структурах. Каменяр.
2. Бобало, Ю.Я., Горбатий, І.В., & Бондарев, А.П. (2019). Інформаційна безпека. Львівський політехнічний університет.
3. Хорошко, В.О., Брайловський, М.М., & Капустян, М.М. (2023). Багатокритеріальна оцінка правильності прийняття рішень у задачах інформаційної безпеки. Комп'ютерні системи та інформаційні технології.



СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ АВТОМАТИЗОВАНОЇ КОНВЕРСІЇ ВІДЕОКОНТЕНТУ В СТАТИЧНІ ЗОБРАЖЕННЯ ТА ТЕКСТОВУ ІНФОРМАЦІЮ

Левикін І.В., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Шимко Д.І., аспірант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *This paper explores the conversion of video content into text and images using AI tools, focusing on preserving the visual and auditory context. It examines current transcription services, such as OpenAI's Whisper, and discusses the challenges of maintaining content accuracy while automating the conversion process.*

Відео є одним із найбільш повних та вичерпних видів медіаматеріалів, оскільки воно одночасно дозволяє сприймати інформацію у візуальному та аудіо форматах, що розподіляє потік інформації між кількома органами відчуття. У порівнянні з текстовими матеріалами, де для сприйняття матеріалу необхідно його повністю прочитати, що не завжди дає змогу адекватно охопити об'єкт вивчення, відео має значну перевагу. Однак збереження матеріалів у відеоформаті також має свої недоліки: велика вага файлів, низька якість відео чи аудіозапису, надмірна кількість зайвих кадрів, які можна пропустити під час вивчення матеріалу (наприклад, заставки та тематичні вставки між частинами відео), відсутність можливості швидкого пошуку в межах матеріалу та залежність від технічних характеристик пристроїв для відтворення відео.

Текстові матеріали, натомість, дозволяють переходити до будь-якої частини через швидкий пошук чи перехід за змістом, що створюється відповідно до структури матеріалу. Текст займає мінімум місця порівняно з іншими форматами медіаматеріалів і дозволяє зберігатися та відтворюватися на будь-якому пристрої, що додає зручності та підвищує доступність.

Велика кількість медіаматеріалів, таких як матеріали ЗМІ, подкасти або типові розважальні та навчальні ресурси, мають початкову форму відео, але їх конверсія в текстовий формат потребує перегляду та ручного вводу тексту, а також підбору релевантних зображень, що відповідають кожній частині тексту. Це підвищує потребу у можливості автоматизованої конверсії відео в текст з максимально можливим збереженням тих якостей, які були властиві початковому відеоформату, але не можуть бути відображені лише текстом.

Замість порівняння переваг та недоліків різних типів медіа форматів і вибору між ними, створення кросплатформеного мультимедійного контенту дозволяє охопити більшу кількість аудиторії шляхом публікації в різних форматах на відповідних медіаресурсах та соціальних платформах. Це робить автоматизацію процесу конверсії відеоматеріалів у текст та зображення актуальним елементом для збільшення охоплення.

Використання текстових матеріалів, доповнених візуальними елементами, є більш сприятливим для опанування під час навчання, ніж



матеріали, які складаються виключно з тексту без додаткових візуальних компонентів [1].

При звичайній транскрипції відео в текст втрачається значна частина змісту, як візуальної, так і аудіо складової. Огляд конкретного об'єкта у вигляді тексту втрачає важливу інформацію, якщо відео частково або повністю покладається на візуальну подачу.

Однією з ключових особливостей якісної трансформації відео в статичні текстові матеріали є збереження візуальної та контекстної складової, яку не можна передати звичайним текстом. Зображення є звичайним елементом, що доповнює текстові матеріали, але оскільки візуальні матеріали у відео можуть бути динамічними, при автоматизованій конверсії важливо точно відображати зображення в тих місцях тексту, які відповідають контексту. Якщо у відео змінюються доповідачі чи тема, навіть невелика затримка між текстом і скріншотом зображення може бути некоректною.

Метою дослідження є тестування можливостей сучасних інструментів для конверсії відеоматеріалів у текст та зображення з доповненням контексту шляхом структуризації тексту та відповідного відображення релевантних зображень до частин тексту.

Сучасні сервіси, що використовують штучний інтелект для транскрипції аудіо, як модель "Whisper" від OpenAI, дозволяють отримувати часові мітки для кожної визначеної частини тексту, що дозволяє поєднати їх із зображенням, яке було відображене у відео в той самий момент часу [2]. Також деякі сервіси, як моделі від AssemblyAI, здатні визначати різні голоси в аудіо та відокремлювати промовлені фрази при кожній зміні доповідача, що значно покращує сприйняття тексту завдяки його структуризації [3].

Аналіз існуючих інструментів та порівняння результатів найбільш популярних постачальників на реальних прикладах конверсії відео у структурований текст, доповнений зображеннями, дозволить розробити практичні методи для створення систем автоматизованої конверсії медіаматеріалів та визначити обмеження, що виникають через універсальність підходу до відеоматеріалів.

Список літератури

1. Mayer, R.E., & Moreno, R. (1998). A cognitive theory of multimedia learning: Implications for design principles. <https://www.webcitation.org/670fh49gW?url=http://www.unm.edu/~moreno/PDFS/chi.pdf>.
2. OpenAI. Speech to text – OpenAI API. <https://platform.openai.com/docs/guides/speech-to-text>.
3. AssemblyAI. Speaker diarization | AssemblyAI | Documentation. <https://www.assemblyai.com/docs/speech-to-text/pre-recorded-audio/speaker-diarization>.



РОЗРОБКА БОТА ПОГОДНОГО ІНФОРМЕРА В TELEGRAM

Кобилін О.А., завідувач кафедри ІНФ, ХНУРЕ

Саранча Д.А., студент, кафедра ІНФ, ХНУРЕ

Abstract. *The work considers the creation of a Telegram bot that provides up-to-date weather information at the user's request. The bot is implemented using Node.js using the Telegram Bot API and an external weather API – OpenWeatherMap.*

Із розвитком месенджерних технологій зростає попит на автоматизовані інформаційні сервіси, зокрема боти, що виконують функції інформерів у реальному часі [1-3]. Telegram надає відкритий API, що дозволяє створювати інтерактивних ботів з мінімальними витратами ресурсів. Погодний інформер дозволяє користувачеві миттєво отримувати дані про погоду у потрібному населеному пункті.

Вхідними параметрами системи є назва міста *l*, мова *lang*, одиниці вимірювання *unit*. Формально запит *u* = (*l*, *lang*, *unit*) передається у вигляді HTTP-запиту до API, а результат *w* подається як структуроване повідомлення у Telegram.

Бот використовує бібліотеку *node-telegram-bot-api* та працює за подієвою логікою. На основі команди */weather [місто]* формується запит до OpenWeatherMap, отримані дані аналізуються та повертаються користувачу.

Експериментальне тестування показало, що середній час відповіді бота складає 1.1 секунди, а точність інтерпретації запитів досягає 93%. Бот надає стабільні результати при обробці понад 500 запитів на день, що свідчить про надійність обраної архітектури. Для порівняння представлено ефективність у табл. 1.

Таблиця 1 – Порівняння ефективності реалізації

Метод інформування	Точність відповіді	Середній час
Telegram Weather Bot	93%	1.1 с
Веб-сайти погоди	76%	2.4 с

Експериментальні дослідження проводилися в умовах реального навантаження на сервіс. Бот продемонстрував високу стійкість до великої кількості одночасних запитів і стабільність роботи без збоїв протягом тривалого часу. Завдяки використанню асинхронних операцій у Node.js була забезпечена ефективна обробка одночасних HTTP-запитів без блокування виконання основного потоку програми.

Перевагами такого рішення є мобільність, простота розгортання та масштабованість. Telegram-бот може бути інтегрований у більші системи (наприклад, системи моніторингу клімату чи туризму).

Лістинг 1.1 – Ініціалізація об'єкта бота.

```
const bot = new TelegramBot(token, { polling: true });
```



Лістинг 1.2 – Реєстрація обробника повідомлень з використанням регулярного виразу для команди /weather.

```
bot.onText(/\/weather (.+)/, (msg, match) => { /* ... */ });
```

Лістинг 1.3 – Надсилання HTTP-запиту через бібліотеку axios до сервісу OpenWeatherMap.

```
const response = await axios.get  
('https://api.openweathermap.org/data/2.5/weather', { params });
```

У розробці було враховано обробку помилок для випадків введення некоректних або неіснуючих назв населених пунктів. У таких випадках бот надсилає ввічливе повідомлення про помилку і пропонує повторити запит.

Додатково передбачена можливість масштабування архітектури шляхом розширення команди бота, наприклад, для підтримки функцій прогнозу на кілька днів, оповіщення про надзвичайні погодні явища або автоматичне отримання погоди за геолокацією користувача.

Таким чином, створений Telegram-бот для інформування про погоду є дієвим зразком застосування новітніх веб-технологій з метою розв'язання прикладної задачі забезпечення користувачів оперативними даними. Використання середовища Node.js та API OpenWeatherMap дозволило створити рішення, яке поєднує високу швидкість, точність та простоту використання. Бот продемонстрував надійність, масштабованість і можливість подальшого розвитку функціоналу. Надалі планується розширення сервісу через інтеграцію прогнозів погоди на декілька днів, додавання push-повідомлень про різку зміну погоди, а також впровадження механізмів персоналізації відповідей на основі історії запитів користувачів.

Список літератури

1. Kovalenko, M., Petrov, I. (2021). Weather bots in instant messaging platforms. ACM Systems Review.
2. Lee, S., & Zhao, Q. (2020). Real-time weather reporting using API integration. Journal of Applied Software Engineering.
3. Savchuk, N. (2022) Chatbots for environment-aware smart cities. IEEE AI & IoT.



АНАЛІЗ АРХІТЕКТУР РЕЄСТРУ АРТЕФАКТІВ НА ПОЧАТКОВИХ СТАДІЯХ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ІС

Євланов М.В., професор, кафедра ІУС, ХНУРЕ

Макеєнко В.С., аспірант, кафедра ІУС, ХНУРЕ

Abstract. *Artifact registries are critical in the initial phases of the IS lifecycle for ensuring traceability and security. This paper analyzes centralized, distributed, and hybrid architectures, evaluates them by scalability, traceability, security, and DevOps compatibility criteria, and provides practical recommendations for selecting appropriate architectures based on team size and project type.*

Сучасний розвиток інформаційних систем (ІС) характеризується інтенсивним використанням артефактів програмного забезпечення: бібліотек, пакетів, контейнерних образів та інших. Ефективне управління артефактами, особливо на початкових етапах життєвого циклу ІС (SDLC), дозволяє забезпечити необхідну прозорість, масштабованість та безпеку проєктів. Тому аналіз архітектур реєстрів артефактів набуває актуальності та практичного значення [1]. Типовими архітектурними рішеннями для реєстрів артефактів є централізовані, розподілені та гібридні:

- централізована архітектура передбачає один центральний сервер для зберігання артефактів [2]. Вона проста в адмініструванні, має високу трасованість та зручна для контролю доступу. Однак, її мінусами є низька масштабованість та єдина точка відмови, що негативно впливає на стабільність великих систем;

- розподілена архітектура використовує кілька незалежних вузлів, де артефакти реплікуються та зберігаються на різних серверах [3]. Це дозволяє досягти високої доступності, масштабованості та стабільності. Недоліком є складність в управлінні та забезпеченні єдиних політик безпеки і трасованості артефактів;

- гібридна архітектура поєднує елементи централізованої та розподіленої архітектур, використовуючи центральні вузли для ключових артефактів та розподілені – для менш критичних [4]. Вона гнучка у використанні, забезпечує баланс між масштабованістю та контрольованістю, але потребує високої кваліфікації персоналу для налаштування та супроводу.

Ключовими критеріями оцінювання архітектур реєстрів артефактів на ранніх етапах SDLC є:

- масштабованість: здатність ефективно працювати при зростанні кількості артефактів і запитів;

- трасованість: можливість відслідковувати зміни та рух артефактів у реєстрі;

- безпека: забезпечення конфіденційності та захисту артефактів від несанкціонованого доступу;

- DevOps: сумісність – легкість інтеграції з процесами CI/CD і автоматизації.

Порівняння архітектур реєстрів артефактів за обраними критеріями у табл. 1. Аналізуючи таблицю 1, можна зробити висновок, що централізовані архітектури найкраще підходять для невеликих команд із чітко визначеними процесами. Розподілені - оптимальні для великих команд із значною кількістю



паралельних процесів і частими змінами. Гібридні архітектури рекомендуються для команд середнього та великого розміру, де є необхідність поєднання централізованого контролю і високої масштабованості.

Таблиця 1 – Порівняння архітектур реєстрів артефактів

Критерій	Централізована архітектура	Розподілена архітектура	Гібридна архітектура
Масштабованість	Обмежена, через один сервер виникають проблеми при великій кількості запитів.	Висока, завдяки множинним вузлам та реплікації даних.	Середня, поєднує переваги розподіленої і централізованої архітектур.
Трасованість	Висока, легко контролювати через єдиний сервер.	Низька, важче відслідковувати зміни через реплікацію на багатьох вузлах.	Помірна, залежить від реалізації та розподілу ролей між вузлами.
Безпека	Помірна, є ризик через єдину точку відмови та атаки.	Висока, але складніше забезпечувати єдині політики безпеки.	Висока, централізований контроль ключових артефактів і розподілена реплікація інших.
DevOps-сумісність	Висока, легко інтегрується в автоматизовані CI/CD процеси.	Середня, вимагає складніших налаштувань для автоматизації.	Висока, зручна для автоматизації та інтеграції завдяки комбінованому підходу.

Рекомендації з вибору архітектури:

- для малих команд (до 10 осіб) та малих проектів – централізована архітектура, яка проста в налаштуванні та використанні;
- для великих команд (від 50 осіб) та проектів із інтенсивним розвитком – розподілена архітектура для максимальної гнучкості та масштабованості;
- для команд середнього розміру (10-50 осіб) – гібридна архітектура, яка дозволяє використовувати переваги як централізованих, так і розподілених підходів.

Вибір архітектури реєстру артефактів має базуватися на розмірі команди, складності проекту та вимогах до безпеки й автоматизації. Для невеликих стартапів або MVP-рішень доцільною є централізована модель. У випадках масштабних корпоративних рішень, де критичними є безперервність доступу та розподіленість розробки, варто обирати розподілені архітектури. Гібридна архітектура найбільш підходить для середніх за розміром команд, що прагнуть поєднати переваги централізації та розподілу ресурсів.

Таким чином, вибір правильної архітектури реєстру артефактів залежить від специфіки проекту, вимог до масштабованості та безпеки, а також організаційних особливостей команди. Ранній аналіз архітектури реєстру артефактів дозволяє суттєво підвищити ефективність розробки, мінімізувати ризики та забезпечити відповідність майбутніх систем принципам сучасної інженерії програмного забезпечення.

Список літератури

1. Sedghpour, M.R.S., Papadopoulos, A.V., Klein, C., & Tordsson, J. (2024). Artifact evaluation for distributed systems: Current practices and beyond. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.13045>.
2. Google Cloud. (2023). Repository overview: Artifact Registry documentation.
3. Nuyujukian, P. (2023). Leveraging DevOps for scientific computing. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.08247>.
4. Mendes, A. (2025). Best artifact repository tools for efficient software development. Imaginary Cloud Blog.



ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА ГЕНЕРАЦІЯ В ІЛЮСТРАЦІЮ

*Андрющенко Т.Ю., старший викладач, кафедра МСiТ,
ХНЕУ ім. Семе́на Кузне́ця*

Abstract. *The work explores the use of generative artificial intelligence for graphic information processing and the art of illustration. This approach allows for a deeper understanding of the role of the modern artist in the era of digital intelligent tools.*

В сучасному цифровому середовищі генеративний штучний інтелект (зокрема такі інструменти, як DALL·E, Midjourney, Adobe Firefly) все активніше використовується для створення графічних зображень та ілюстрацій. Генеративний штучний інтелект відкриває нові можливості візуального мистецтва та дозволяє автоматизувати складні етапи творчого процесу, прискорювати розробку концептів та експериментувати зі стилями.

З іншого боку, використання генеративного штучного інтелекту – породжує низку викликів, пов'язаних із питаннями авторства, художньої унікальності, етики використання чужих стилів та впливу на професії візуального дизайну. Дослідження зосереджується на стику двох напрямів – обробки графічної інформації (яка охоплює технічні аспекти генерації, оптимізації, редагування та трансформації зображень) і мистецтва ілюстрування (творчого задуму, композиції, стилістики та інтерпретації). Такий міждисциплінарний підхід дозволяє глибше осмислити роль сучасного митця в епоху цифрових інтелектуальних інструментів.

Штучний інтелект (ШІ) (Artificial Intelligence – AI) розумітимемо, як властивість автоматичних систем брати на себе окремі функції інтелекту людини, наприклад, вибирати й ухвалювати оптимальні рішення на основі раніше одержаного досвіду й раціонального аналізу зовнішніх дій. Штучний інтелект – це здатність інженерної системи обробляти, застосовувати й удосконалювати здобуті знання та вміння [1].

В роботі [2] висвітлені основні напрями генеративного ШІ.

1. Генерація тексту: Інструменти, такі як ChatGPT та Claude, використовуються для написання статей, маркетингових текстів і сценаріїв.

2. Візуальний контент: Платформи на кшталт Midjourney, DALL·E та Adobe Firefly дозволяють створювати зображення за текстовими описами, що відкриває нові можливості для дизайнерів та ілюстраторів.

3. Автоматизація робочих процесів: Інструменти, такі як Zapier AI, допомагають автоматизувати завдання, підвищуючи ефективність роботи.

4. Інтеграція з іншими додатками: Багато з цих інструментів легко інтегруються з популярними платформами, такими як Notion та Wix, що забезпечує зручність у використанні.

В сучасній практиці цифрового ілюстрування все частіше застосовується гібридний творчий підхід, де художник і генеративний штучний інтелект працюють разом. Один із найпоширеніших сценаріїв – це ситуація, коли автор



створює ескіз вручну або цифровими засобами, а AI доповнює його стилізацією, кольором, освітленням і текстурами.

Етапи гібридного творчого підходу в цифровому середовищі генеративного та штучного інтелекту.

1. Концептуальний етап. Художник або дизайнер готує начерк або композиційний ескіз. Це може бути як простий контур, так і деталізоване чорно-біле зображення.

2. AI-обробка. Генеративні інструменти, такі як DALL·E, Adobe Firefly чи Stable Diffusion, зчитують зображення та додають стилістичні ефекти. Користувач може завантажити ескіз як вхідне зображення і вказати стиль (наприклад, неоновий, акварельний або стилізація під конкретного художника або відповідний напрям).

3. Фінальне доопрацювання. Отриманий результат художник може редагувати вручну: змінювати колірну палітру, композицію або надавати емоційного відтінку. Таким чином, забезпечується збереження індивідуального авторського підходу при використанні технологій.

Переваги гібридного творчого підходу в цифровому середовищі генеративного та штучного інтелекту.

1. Швидкість – автоматизована стилізація прискорює процес створення та редагування.

2. Контроль якості – творчий задум залишається у руках художника.

3. Доступність стилів – навіть без спеціалізованих знань в стилі цифрової графіки можна експериментувати з різними техніками.

4. Інноваційний розвиток – AI може надихнути на нові візуальні рішення.

Потенційні ризики застосування гібридного творчого підходу в цифровому середовищі:

1. Авторське право – не завжди зрозуміло, хто є автором зображення.

2. Технічна залежність – існує ризик втрати навичків малювання через надмірне використання AI.

3. Етичні суперечки – можливе використання чужих художніх стилів без згоди авторів.

Співпраця між художником і штучним інтелектом відкриває нові горизонти для ілюстрування, поєднуючи людську креативність із технологічною швидкістю та гнучкістю AI-інструментів. Така взаємодія дає змогу ефективно організувати процес створення візуального контенту, залишаючи ключові художні рішення за автором. У перспективі подібна форма співтворчості може стати звичним підходом у сфері дизайну, освіти й медіа – за умови свідомого та етичного застосування технологій.

Список літератури

1. Коломієць, А.М., & Кушнір О.І. (2023) Використання штучного інтелекту в освітній та науковій діяльності: Можливості та виклики. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, (70), 45-57. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2023-70-45-57>.

2. Hachem Ramki. (2024) The 21 best generative AI tools in 2025. <https://zapier.com/blog/generative-ai-tools/>.



СТРУКТУРНА СХЕМА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ВИКОНАННЯ ПОЛІГРАФІЧНИХ ЗАМОВЛЕНЬ

*Нерода Т.В., професор, кафедра КТВП, НУ «Львівська політехніка»
Герасимчук В.М., студент, кафедра КТВП, НУ «Львівська політехніка»*

***Abstract.** The information system for monitoring the quality of printing orders is considered. The system structure includes an input subsystem, an analytical core, a data warehouse, a results interpretation module, and user interaction tools.*

В умовах сучасного ринку поліграфічних послуг з його високою конкуренцією та зростаючими вимогами до швидкості й точності виконання замовлень, моніторинг якості є важливою складовою виробничого процесу. Особливо це стосується оперативної поліграфії, де терміни виконання вимірюються годинами, а найменші відхилення у кольоропередачі, друкарських налаштуваннях, відповідності макету чи безпекових механізмах можуть призвести до втрати замовлення або репутаційних ризиків [1].

Підтримання стабільної якості замовлень вимагає системного підходу до контролю, який охоплює не лише технологічні параметри, а й інтелектуальну оцінку відповідності продукції вимогам замовника [2]. Тому актуальним є впровадження інформаційних систем моніторингу якості, які поєднують дані з сенсорів, параметри друкарського процесу та інтерпретацію технічного завдання з використанням сучасних інструментів, зокрема великих мовних моделей (LLM). Запропонований у дослідженні підхід дозволяє не лише виявляти технічні відхилення, а й надавати пояснення, формувати рекомендації та автоматизувати зворотний зв'язок з клієнтом, що значно підвищує ефективність поліграфічного виробництва.

У проєктованій інформаційній системі моніторингу якості виконання поліграфічних замовлень вирішено виділити низку базових функціональних блоків, що реалізують збір, обробку, аналіз і представлення виробничих та контрольних даних. Структура системи включає підсистему введення, аналітичне ядро, сховище даних, модуль інтерпретації результатів і засоби взаємодії з користувачем. Підсистема **введення** забезпечує отримання як технологічних параметрів з виробничого середовища, так і вхідної інформації щодо технічного завдання, що визначає вимоги до готової продукції. **Аналітичне ядро** відповідає за обробку зібраної інформації, приведення її до уніфікованої форми, а також за виконання аналітичних процедур, що дозволяють виявити невідповідності між запланованими та фактичними характеристиками відбитків. **Сховище даних** забезпечує збереження вхідних, проміжних і вихідних результатів для подальшого використання, включаючи аналіз динаміки та повторне порівняння з іншими замовленнями. Модуль інтерпретації формує висновки на основі результатів обчислень, включаючи текстові пояснення, візуалізації відхилень або агреговані оцінки. **Засоби взаємодії з користувачем** забезпечують доступ до інформації у



зручній формі, адаптованій до потреб операторів, технічного персоналу або представників замовника.

Блок введення даних виконує функцію інтеграції зовнішньої інформації в інформаційну систему моніторингу (рис. 1). Його структура визначається необхідністю обробки різномірних джерел, що охоплюють як цифрові, так і аналогові канали збору даних. Загалом цей модуль включає три підкомпоненти: введення специфікації замовлення, введення технологічних параметрів та введення зображень продукції.

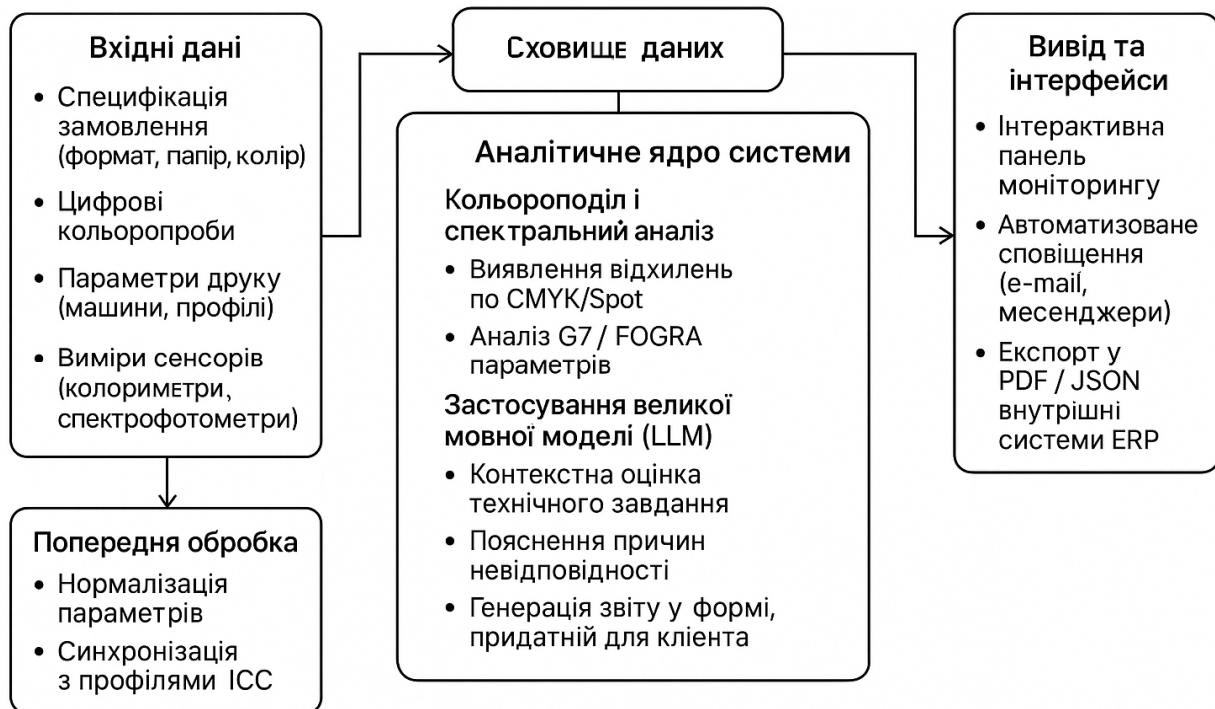


Рисунок 1 – Компоненти інформаційної моделі моніторингу якості замовлення

Аналітичне ядро функціонує на двох рівнях. Перший – це модулі спектрального аналізу й кольороподілу, які виявляють відхилення за каналами CMYK і додатковими фарбами, а також здійснюють перевірку відповідності параметрам стандартів G7 або FOGRA. Другий рівень включає застосування великої мовної моделі, яка дозволяє проводити контекстну інтерпретацію технічного завдання, пояснювати причини виявлених невідповідностей і формувати текстові звіти у формі, придатній для передачі замовнику.

Після завершення аналізу результати передаються до блоку виводу. Користувач має доступ до інтерактивної панелі моніторингу, автоматизованих повідомлень через електронну пошту або месенджери, а також можливість експорту звітів у форматах PDF або JSON для інтеграції з внутрішніми ERP-системами.

Список літератури

1. Нерода, Т. (2024). Обумовлення безпекових механізмів при опрацюванні корпоративних потоків даних в мережах оперативної поліграфії. Інформаційні технології і автоматизація, (27), 203-205.
2. Герасимчук, В. (2025). Визначення параметрів автоматизованої системи інтелектуального контролю якості друкованої продукції. Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті. (с. 366).



ЦИФРОВІ КОЛЕКЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗБЕРЕЖЕННЯ ДОКУМЕНТАЛЬНОЇ СПАДЩИНИ КИЄВО-ПЕЧЕРСЬКОЇ ЛАВРИ

*Сенченко Н.М., провідний науковий співробітник
Національний заповідник «Києво-Печерська лавра»*

Abstract. *The article explores the importance of preserving the documentary heritage of the Kyiv-Pechersk Lavra through digitization. It outlines a developed digitization concept, describes the process of forming thematic digital collections, and provides an overview of key documentary categories. The study highlights current achievements and outlines future research directions related to access, conservation, and integration into global cultural initiatives.*

Документальна спадщина Києво-Печерської лаври є важливим джерелом для дослідження не лише історії самого монастиря, але й загальних процесів розвитку церковного, культурного та соціального життя України. Вона відображає ключові етапи становлення та функціонування обителі, взаємодію Лаври з іншими духовними і культурними осередками, а також її роль у формуванні освітніх і соціальних інститутів. Писемні пам'ятки є цінними для вивчення змін у релігійних і суспільних практиках, а також для реконструкції історії духовної і культурної традиції нашого народу. Збереження документальної спадщини Лаври є важливим завданням не лише для наукової спільноти а й для широкої громадськості.

Цифрова трансформація дозволяє усунути обмеження, пов'язані з доступом до унікальних історичних матеріалів, забезпечити довготривале збереження унікальних артефактів і створити сприятливі умови для подальших досліджень. Оцифрування не лише зменшує навантаження на оригінальні документи, але й забезпечує створення електронних архівів культурної спадщини. Процес має базуватися на науково обґрунтованій концепції, що враховує особливості фондів, стандарти метаданих, а також вимоги до автентичності та цілісності цифрових копій.

В основі ініціативи створення електронної бібліотеки (ЕБ) «Документальна пам'ять Києво-Печерської лаври» лежить концепція ЕБ, яка визначає тематичний, форматний і функціональний профіль цифрового фонду. Концепція побудована на міждисциплінарному підході, що об'єднує архівознавство, бібліотечну справу, історичні науки та інформаційні технології. У профілі комплектування визначено основні види матеріалів для включення: літописи, патерики, рукописи, стародруки, архівні справи, документи діяльності друкарні та монастирського управління. Особлива увага приділяється розробці технічних специфікацій, формуванню політик метаданих, організації авторизації доступу та забезпеченню інтеграції з платформами національного та міжнародного рівнів.

Структура ЕБ передбачає формування цифрових колекцій документальної спадщини монастиря за тематичними, хронологічними й функціональними критеріями. Оцифрування матеріалів здійснюється з урахуванням стану збереження, історичної значущості й ступеня попиту на документи. Для кожної



колекції створюються бібліографічні та контекстуальні описи, інтегровані в систему пошуку та навігації. На початковому етапі планується створення цифрових колекцій на основі документів фонду 128 ЦДІАК України, що включає понад 30 тисяч справ, які відображають різні аспекти діяльності Києво-Печерської лаври.

Серед ключових тематичних колекцій ЕБ варто відзначити базові тематичні колекції, що відображають структуру та функціонування монастирського життя в історичній перспективі. Колекція «Устрій і управління» охоплює документи про адміністративну організацію Лаври, включаючи укази Сенату та Синоду, документи про права ставропігії, справи церковного управління, купчі, угоди, привілеї, приписи церковної ієрархії. Колекція «Особовий склад» містить матеріали про ченців, послушників, меценатів Лаври, включаючи формулярні списки, документи про постриг, духовні заповіді, а також алфавітні списки похованих на монастирських кладовищах. Колекція «Приписні монастирі» включає справи про адміністративне управління підпорядкованими монастирями, документацію щодо призначення персоналу, обліку майна, звітності та господарської діяльності приписних обителів. Колекція «Монастирське господарство» охоплює джерела з питань землеволодіння, економіки й майнових відносин Лаври, зокрема дарчі, купчі, фундушеві та обмінні записи. Колекція «Релігійна діяльність» містить документи про богослужіння, здійснення заупокійних літургій, панахид, сорокоустів і збереження святинь у Ближніх і Дальніх печерах. Колекція «Просвітницька діяльність» репрезентує функціонування лаврської бібліотеки, освітніх закладів, школи живопису, документи з історії Київської духовної академії. Колекція «Видавнича діяльність» включає матеріали про організацію друкарні, палітурної й іконописної майстерень, умови праці, цензуру, книговидання, списки замовлень на друк духовної та навчальної літератури, інвентаризаційні описи та технічне забезпечення друкарського процесу.

Оцифрування документальної спадщини Києво-Печерської лаври є критично важливим етапом у забезпеченні довготривалого збереження її унікальних писемних пам'яток. Цей процес дозволяє зберегти фізично вразливі документи та сприяє доступу до них для наукової спільноти та громадськості. Інтеграція оцифрованих матеріалів у міжнародні культурні ініціативи та цифрові архівні платформи забезпечує глобальну доступність і збереження культурної спадщини. У перспективі планується вдосконалення методів оцифрування та впровадження новітніх технологій для підвищення якості збереження і інтеграції з міжнародними архівними та бібліотечними системами. Важливими аспектами є оновлення метаданих, адаптація до нових стандартів і забезпечення вимог доступу до цифрових ресурсів.



АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПОЛІГРАФІЧНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ PRINTBOOST

Маїк Л.Я., доцент, кафедра МТ, НУ «Львівська політехніка»

Лотошинська Н.Д., доцент, кафедра ІТВС, НУ «Львівська політехніка»

***Abstract.** The work is dedicated to the analysis of the innovative technology for the automated printing enterprise management system PrintBoost. With the help of this system, it is possible to implement complete digitalization of the operational processes of a printing enterprise from customer orders to reporting.*

Автоматизація виробництва є перспективним і правильним шляхом розвитку вітчизняних поліграфічних підприємств, так як тільки добре кероване і контрольоване поліграфічне підприємство зможе ефективно реагувати на виклики зовнішнього середовища та дає керівникам інструменти для її коригування.

Сьогодні серед керівників поліграфічних підприємств активно обговорюються назрілі проблеми вдосконалення управління виробництвом на основі застосування сучасних інформаційних технологій. Досвідчені фахівці поліграфічної галузі обґрунтовують можливість підвищення рівня управління створенням інтегрованої системи, здатної до поєднання різних інформаційних потоків на підприємстві та оперативного опрацювання достовірних даних для прийняття оптимальних управлінських рішень.

Українські фахівці створили систему PrintBoost, де все продумано для співробітників поліграфічного підприємства, де менеджер може швидко розібратися з інтерфейсом калькулятора розрахунку вартості товару, бачити стан замовлення та перелік необхідних виробничих робіт. Система дає можливість контролювати матеріали (використання та надходження); для кожної роботи автоматично створює завдання з виконавцем (із зазначенням дати готовності, з описом які матеріали будуть використані та їх кількість).

При створенні замовлення клієнт може надати нові вхідні дані (інший тираж, формат, матеріал) або може шукати альтернативні варіанти виготовлення. У такій ситуації менеджер стикається з повторними розрахунками товару та масою їх варіантів. А при оформленні замовлення менеджеру знову потрібно перерахувати затверджений варіант, що займає багато часу: у результаті клієнт може відмовитися від замовлення. За допомогою системи керування PrintBoost зберігаються варіанти розрахунку вартості виготовлення товару, та можливість оформити лише оптимальне замовлення. Програма від PrintBoost за мілісекунди рахує всі можливі варіанти та дає 3 кращі алгоритми виготовлення: дешевий, швидкий та оптимальний. Менеджер може втрутитися в алгоритми та внести ручні зміни – змінити фарбовість друку чи кількість аркушів у зошиті – все це майже миттєво.

Однією з головних проблем для сучасного поліграфічного підприємства є відсутність реальних даних, які дозволяють бачити всю картину. Система PrintBoost розробила інформаційну панель для всіх важливих модулів:



– контроль виробництва – інформація по роботі працівника; про витрати та наявність матеріалів; про зміну собівартості; про використання та завантаження обладнання;

– статистика замовлень, популярні та найприбутковіші товари (використовуючи сортування та фільтри, друкарня може побачити, який товар не приносить грошей, а це означає, що обладнання має низьку окупність, може краще його продати та придбати обладнання, що посилить найбільш зайнятий та вигідний напрямок виробництва);

– інструменти для аналізу клієнтської бази.

Також можна підключити систему Google Analytics, яка дозволяє отримати максимальну кількість інформації про те, як поведуться користувачі на сайті. Тут показані дані про аудиторію (демографія, інтереси, девайси, локація і т.д) та її поведінку (які сторінки читає, скільки часу там проводить, куди переходить далі) (рис. 1).

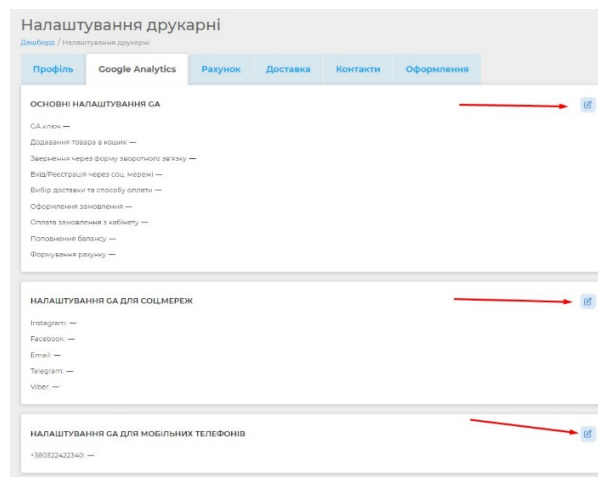


Рисунок 1 – Вікно «Google Analytics»

GA дає можливість чітко відслідковувати дії користувача на сайті і тим самим вимірювати ефективність усіх рекламних кампаній. Ми чітко бачимо скільки користувачів прийшло з якого каналу, які дії на сайті вони зробили і скільки грошей це принесло.

Блок *Основні налаштування GA* – це форма, в якій можна легко ввести ключ GA і отримувати інформацію за показниками прямо з сайту друкарні до даних аналітики.

Автоматизована система управління поліграфічним підприємством BusinessMate значно сприяє підвищенню ефективності виробництва. Автоматизація операцій дозволяє зменшити час на виконання завдань, скоротити людські помилки та підвищити продуктивність працівників

Список літератури

1. Ali, M. & Miller, L. (2017). ERP system implementation in large enterprises – a systematic literature review. *Journal of Enterprise Information Management*, 30(4), 666-692.
2. Klaus, H., Rosemann, M., & Gable, G.G. (2000). What is ERP?. *Information Systems Frontiers*, 2(2), 141-162.
3. Moller, C. (2005). ERP II: a conceptual framework for next-generation enterprise systems?. *Journal of Enterprise Information Management*, 18(4), 483-497.



МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЦИФРОВИХ ФОТОГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

*Дубневич М.М., доцент, кафедра МТ, ІПМТ НУ «Львівська Політехніка»
Сельменська З.М., доцент, кафедра МТ, ІПМТ НУ «Львівська Політехніка»*

***Abstract.** The main purpose of printed products is to satisfy the aesthetic and informational needs of consumers, which depends primarily on their quality. Modern prepress production consists of many technological operations, the result of which is the production of means of printing information reproduction. Digital technologies, which have become the basis of technological processes of prepress production, require new approaches to quality assessment.*

У поліграфічному виробництві технологію опрацювання образотворчої інформації завжди розглядають окремо від опрацювання текстової, що зумовлено відмінністю поставлених завдань та способів їх вирішення. Однією з найважливіших умов успішного розвитку поліграфічного підприємства є ефективне управління якістю продукції на всіх етапах її виробництва. Цифрове фотозображення у вигляді числових масивів узгоджується у процесі опрацювання з параметрами майбутнього поліграфічного відбитка, а також колірними та предметними відчуттями, що виникають на стадії зорового сприйняття поліграфічної продукції. Після цього узгодження числові дані перетворюються у аналогову форму – друкарські форми, або прямо передаються у цифрову друкарську машину.

Таким чином, слід налагодити повне узгодження та контроль параметрів усього технологічного процесу:

*оригінал → введення образотворчої інформації → відображення на моніторі
→ формний процес → друкарський процес → готовий поліграфічний відбиток*

У поліграфічному виробництві головною метою технологічного процесу є отримання сталого, передбачуваного результату з високою якістю кольоровідтворення при багаторазовому відтворенні. Для адекватного управління якістю кольорового зображення на окремих його стадіях слід чітко розуміти граничні умови та фактори, що визначають якісні характеристики зображень на кожному з етапів технологічного процесу. Аналізуючи інформацію щодо сприйняття людиною візуальної інформації можна узагальнити наступний перелік показників якості цифрового фотографічного зображення: геометричні параметри, структурні характеристики, градаційні та колірні характеристики. Перелічені вище основні показники якості фактично є комплексними, оскільки кожен з них кількісно описується рядом простих показників.

1. Тоновідтворення на фотозображенні визначається чіткими чисельними параметрами точок білого та чорного, відтворенням окремих деталей яскравості по усьому тоновому діапазоні, відтворенням тональності сюжетно вагомих об'єктів, загальним контрастом зображення. Зокрема, для високоякісного офсетного друку на крейдованих сортах паперу яскравість білої точки повинна



знаходиться у діапазоні 245 рівнів яскравості у системі RGB або у системі СМΥК: 5% голубої, по 3% пурпурної та жовтої фарб та 0% чорної. Для друку на газетних сортах паперу вміст кольорових фарб повинен знаходитися у межах 6-8%.

2. Кольоровідтворення на фотозображенні визначається показником загального колірному тону зображення, точністю відтворення пам'ятних кольорів, балансом кольорів по нейтральних (ахроматичних) кольорах згідно колірних координат.

3. Різкість зображення характеризується шириною розмитої зони.

4. Наявність на фотозображенні шумів та ін. артефактів описується у кількісному їх вираженні.

У дослідженні викладено детальну методику оцінки якості цифрових фотозображень та наведено рекомендовані гранично допустимі значення простих показників. Перед початком опрацювання цифрового фотографічного зображення слід: визначитися з кінцевою метою – видом майбутньої поліграфічної продукції. Оцінити згідно описаної методики програмними засобами редактора півтонової графіки величину яскравості і коригувати її при потребі, враховуючи при цьому ступінь збільшення розмірів растрових елементів; наявність недоліків кольоровідтворення і чи це саме недоліки, а не спеціальні художні прийоми (оцінювати кольоровідтворення необхідно по нейтрально сірих та пам'ятних відтінках); оцінити різкість зображення і зробити висновок про доцільність її підвищення.

Нормативні вимоги до якості поліграфічної продукції встановлюються через призму особливостей зорового сприйняття інформації споживачем, з урахуванням специфіки мислення людини та здатності запам'ятовувати необхідну інформацію. Лише після такого послідовного аналізу слід проводити модифікацію інформаційного змісту цифрового фотозображення та наступну його коректуру.

Список літератури

1. Чеботарьова, І.Б., & Манаков, В.П. (2021). Дослідження засобів та методів управління якістю на підприємстві «БУРУНІН І К». Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: монографія. (с. 164-188). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».
2. Бондар, І.О., & Хорошевський, О.І. (2012). Виробнича інформаційна система поліграфічного виробництва: навчальний посібник. Х.: Вид. ХНЕУ.
3. Lyashenko, V., Deineko, Zh., Zeleniy, O., & Tabakova, I. (2021). Wavelet ideology as a universal tool for data processing and analysis: some application examples. *International Journal of Academic Information Systems Research (IJAIRS)*, 5(9), 25-30.
4. Kovalskiy, B., Dubnevych, M., Holubnyk, T., Pysanchyn, N., & Havrysh, B. (2019). Development of a technology for eliminating color rendering imperfections in digital photographic images. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1/2(97), 40-47. ISSN 1729-3774. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.154512>.
5. ISO 12647-2:2013 Graphic technology – Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints – Part 2: Offset lithographic processes. <https://www.iso.org/standard/57833.html>



КОЛЬОРОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТАХ

Валюженич О.О., аспірант, кафедра ІВТ, ХНУРЕ

Abstract. *The article deals with the application of the colorimetric method for the determination of heavy metals in soils, the problem that the method solves and the mechanism of using the method. As well as advantages of the colorimetric method and spheres of use.*

Антропогенна діяльність людини спричинила одну із ключових екологічних загроз сучасності – забруднення ґрунтів важкими металами. Свинець, мідь, цинк та інші, ці елементи мають високу токсичність та здатність до накопичення в ґрунтах, роблячи цілі території не придатними не тільки до сільськогосподарської діяльності, але й просто до звичайного життя. Це створює глобальні ризики для життя та здоров'я людей і біорізноманіття та якості сільськогосподарської продукції.

Метою даної роботи є огляд застосування кольориметричного методу метрологічного вимірювання концентрації важких металів у ґрунтах.

Існує безліч підходів для виявлення важких металів у ґрунтах, серед яких можна виділити складні інструментальні методи, такі як атомно-абсорбційна спектроскопія (AAS) та мас-спектрометрія з індуктивно зв'язаною плазмою (ICP-MS) [1], а також кольориметричні методи. Останній є найбільш економічно вигідним та відносно простим способом оцінки забруднення ґрунтів важкими металами, що робить його особливо корисним для первинного скринінгу та використання в польових умовах.

Кольориметричний аналіз ґрунтується на принципі, що певні хімічні речовини вступають у реакцію зі специфічними реагентами, утворюючи кольорову сполуку. Ця зміна кольору є прямим результатом хімічної реакції між іонами важких металів та доданим реагентом. У ґрунтового аналізі важкі метали спочатку екстрагують із зразка ґрунту за допомогою відповідних хімічних розчинів.

Після додавання специфічного реагенту до ґрунтового екстракту відбувається утворення кольорового комплексу з важким металом, що досліджується. Вибір реагенту є критично важливим для уникнення хибнопозитивних результатів, спричинених іншими компонентами, що можуть бути присутні в екстракті. Інтенсивність забарвлення отриманого розчину визначається візуально або за допомогою колориметра чи спектрофотометра, оскільки вона прямо пропорційна концентрації важкого металу відповідно до закону Бугера-Ламберта-Бера [3], який описує лінійну залежність між поглинанням світла та концентрацією розчиненої речовини.

Переваги застосування кольориметричного методу вимірювання концентрації важких металів у ґрунтах перш за все доцільний своєю економічністю та простотою використання, процедури часто є простими та не вимагають високоспеціалізованих технічних навичок. Це дозволяє проводити



тестування на місці та робити швидкий скринінг великої кількості зразків. Окрім цього, використання кольориметричного методу є досить мобільним та портативним рішенням, оскільки кольориметричні тест-набори та портативні колориметри, робить цей метод придатними для застосування в польових умовах. Портативність є значною перевагою для екологічного моніторингу у віддалених або різноманітних місцях [3-4].

Сьогодні кольориметричний метод визначення важких металів у ґрунтах набув широкого застосування. Найпоширеніші приклади застосування кольориметричного методу це польовий скринінг потенційно забруднених ділянок за допомогою портативних кольориметричних тест-наборів для швидкого виявлення зон, що потребують подальшого дослідження більш чутливими методами. Швидка оцінка забруднення сільськогосподарських ґрунтів важкими металами для забезпечення безпеки харчових продуктів шляхом надання фермерам та регуляторним органам своєчасної інформації. Моніторинг ефективності заходів з ремедіації ґрунтів за допомогою кольориметричних методів для відстеження змін концентрацій важких металів з часом, що є економічно ефективним способом оцінки успішності очисних робіт.

У результаті роботи було проведено огляд застосування кольориметричного методу для метрологічного вимірювання концентрації важких металів у ґрунтах. Описано основні принципи цього методу, що базуються на реакції іонів важких металів зі специфічними реагентами з утворенням кольорових комплексів, інтенсивність забарвлення яких прямо пропорційна концентрації досліджуваних металів. Підкреслено переваги кольориметричного методу, такі як економічність, портативність та можливість використання в польових умовах для оперативного скринінгу забруднених територій, оцінки безпеки сільськогосподарських ґрунтів і моніторингу ефективності заходів з ремедіації.

Список літератури

1. ALWSCI. Аналіз складу ґрунту: Виявлення важких металів. <https://ua.alwsci.com/news/soil-composition-analysis-heavy-metals-detec-80609824.html>.
2. Wakasugi, R., Shoji, R., Fukaura, H., Takaki, Y., & Kono, H. (2025). Rapid and Easy Colorimetric Detection for Specific Heavy Metal Ions Contaminated in Environmental Soil. Building a Low-Carbon Society Through Applied Environmental Materials Science, 1-20. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0003-9.ch019>.
3. López-Ruiz, N., Ariza Avidad, M., Martínez Olmos, A., & Vuković, J. (2011). Handheld colorimeter for determination of heavy metal concentrations. Journal of Physics Conference Series, 307(1), 012037. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/307/1/012037>.
4. Fakayode, S.O., Walgama, C., Narcisse, V.E.F., & Grant, C. (2023). Electrochemical and Colorimetric Nanosensors for Detection of Heavy Metal Ions: A Review. Sensors, 23(22), 9080. <https://doi.org/10.3390/s23229080>.



ОБ'ЄДНАНА РОБОТА НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У ЦИФРОВИХ РЕДАКТОРАХ ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАНЬ: ВИКОРИСТАННЯ RAG- МОДЕЛІ ЯК КЕРУЮЧОГО АГЕНТА

Поліщук В.А., аспірант, НУ «Львівська Політехніка»

Филь В.Я., аспірант, НУ «Львівська Політехніка»

Миклушка І.З., доцент, к.т.н., НУ «Львівська Політехніка»

Abstract. *The paper considers the architecture, principles, and methods of developing a digital editor of electronic publications, in which the (search-enhanced generation (RAG) model from LLM acts as a single point interface between the user and other AI modules that perform highly specialized tasks.*

Мета дослідження – розробка та аналіз архітектури цифрового редактора, у якому модель RAG (пошуково-доповнена генерація) із LLM (великі мовні моделі) виступає як єдиний точковий інтерфейс (медіатор) між користувачем та іншими AI-модулями, що виконують вузькоспеціалізовані задачі.

В роботі застосовано архітектурне моделювання на основі патернів Mediator та Command, інтеграцію зовнішніх AI API (наприклад, GPT, OCR, аудиторських сервісів), контекстно-залежний пошук через RAG та побудову централізованої логіки на базі .NET Core + Angular.

Зараз цифровий редактор електронних видань будь-якого функціонального призначення використовує нейромережі, щоб автоматизувати звичайні операції, наприклад розпізнавання тексту, виправлення артефактів або просто автоматичної перевірки якості документів. Але проблема в тому, що ці нейромережі зазвичай існують окремо одна від одної і "спілкуються" кожна по-своєму. В результаті це перетворюється на щось схоже на мікс-сервісів, де розібратися стає складно не тільки користувачеві, а й розробнику.

Було вирішено спробувати використати модель RAG (Retrieval-Augmented Generation) разом з великими мовними моделями, такими як GPT, в ролі універсального медіатора. Тобто, одна нейромережа виступає як головна платформа спілкування з користувачем, яка сама "вирішує", якій моделі передати завдання. Це може бути OCR-модель, може бути модель для аудиту документації чи взагалі будь-яка спеціалізована нейромережа, що знаходиться окремо на зовнішньому API.

Чому саме RAG? По-перше, це можливість знаходити правильну інформацію в реальному часі з бази документів, а не "галюцинувати" відповідь, як іноді робить звичайний GPT. По-друге, це дає можливість легко додавати нові сервіси, не переробляючи половину системи заново. RAG використовує векторний пошук, енкодери документів та запитів, тому не потрібно жорстко поєднувати логіку роботи алгоритмів в середині самого редактора. В результаті



виходить, що одна проста точка доступу вирішує багато складних завдань: простота для користувача, який навіть не бачить усієї складності за лаштунками, і легкість для розробника, який може швидко додавати нові сервіси та налаштовувати взаємодію, не змінюючи основний код. Виходить гнучка система, де нейромережі поєднуються автоматично і співпрацюють як одна платформа, хоча насправді кожна з них – окремий сервіс.

Тому даний підхід, це не просто спроба спростити роботу програмістам, але й спосіб зробити цифрові редактори розумнішими та простішими для кінцевих користувачів.

Результати дослідження. Реалізовано схему управління, де всі запити від користувача опрацьовуються через LLM + RAG. Забезпечено можливість масштабування без прямої модифікації окремих сервісів. Удосконалено обробку контекстних запитів та знижено залежність від «жорстко» пов'язаних між собою логічних блоків системи.



СУЧАСНІ МЕТОДИ ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСІВ ДЛЯ АНАЛІТИЧНОГО ПРЕДСТАВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ

Ткаченко В.П., к.т.н., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Силантьєв В.Є., аспірант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The work explores key principles and practical recommendations for user interface design for interactive analytical data visualization. The proposed approaches enhance usability, reliability, and scalability of analytical systems by aligning interface logic with real user needs and technical constraints. The findings are applicable to a wide range of digital solutions focused on data analysis, monitoring, and decision-making support.*

У сучасних корпоративних системах критично важливим є забезпечення швидкого, зручного та наочного доступу до великих обсягів аналітичних даних. Через зростання складності даних і розмаїття платформ користування від мобільних до VR, питання ефективного проектування таких інтерфейсів набуло особливої актуальності. Наведені рекомендації можуть бути застосовані при створенні цифрових рішень, орієнтованих на обробку, аналіз та представлення аналітичної інформації в інтерактивному форматі.

1. Прозорість джерел і актуальність даних. Для забезпечення збереження довіри користувачів до системи, інтерфейс має чітко показувати походження та свіжість даних. Варто надати можливість легко дізнатися, звідки взято дані, відобразити інформацію про джерело, методологію розрахунків та дату останнього оновлення. Такий підхід підтверджує надійність даних та їхню актуальність, підвищити рівень довіри до аналітики та зрозуміти, що інформація актуальна і достовірна.

2. Продуктивність та оптимізація завантаження даних. Великі обсяги даних можуть сповільнювати роботу системи, тому швидкість завантаження є критичним фактором взаємодії. Хешування та поступове завантаження зменшує затримки за рахунок хешування даних. Формати графіки потрібні бути оптимальними: векторні зображення, canvas-графіка. Інформація може бути оптимізована методом порційного завантаження та оновлення у реальному часі, якщо система працює з динамічними даними, потокове завантаження інформації наприклад використовуючи WebSocket або Server-Sent-Events дозволяє надсилати оновлення відразу після зміни даних, без перезавантаження сторінки. В результаті користувач завжди бачить актуальні дані з мінімальною затримкою, а інтерфейс залишається швидким.

3. Ефективний та зрозумілий інтерфейс користувача (UI) має бути спроектований так, щоб полегшити сприйняття даних і дозволити швидко знаходити ключову інформацію. Важливо дотримуватися принципів візуального дизайну, які роблять складні дані зрозумілими. Чітка візуальна ієрархія дозволяє організовувати елементи так, щоб найважливіші показники виділялися першими. Принципи гештальт-психології застосовуються для групування пов'язаних даних одного типу що розташовуються поруч або в межах одного блоку. Контрастні кольори і різні розміри шрифтів застосовуються, щоб створити акценти: заголовки графіків повинні бути помітними, підписи до осей – читабельними, а другорядна інформація – менш



яскравою. Інтерфейс повинен бути наповнений тільки дійсно потрібними для користувача даними та візуальними елементами. Зайві деталі краще приховати або винести на додаткові екрани. Мінімалістичний підхід допомагає швидко зрозуміти суть: якщо показник не грає ролі в прийнятті рішень, його варто прибрати або згорнути.

4. Інтерактивність та досвід користувача (UX). Продуманий UX дає змогу користувачам легко взаємодіяти з даними. Важливо, як користувачі взаємодіють з системою, які можливості для дослідження даних їм надані. Пряма взаємодія з даними – реагування на дії користувача, дозволяти йому досліджувати дані забезпечити можливість пошуку, фільтрації, сортування та деталізації. Принцип drill-down дозволяє при переході на конкретний сегмент діаграми або рядок таблиці, отримувати детальнішу інформацію. Всі інтерактивні дії слід супроводжувати анімаціями або візуальними підказками. Мікро взаємодії роблять роботу з даними більш зрозумілою і приємною, не перевантажуючи інтерфейс. Навіть досвідчені аналітики можуть вимагати уточнень щодо тих чи інших показників, інтерфейс має підтримувати користувача, надаючи довідкову інформацію саме тоді, коли вона потрібна впровадженням інформативних підказок та інших контекстних повідомлень у складних місцях. Персоналізація, а саме збереження налаштувань дає можливість користувачам налаштовувати дані під себе і продовжувати роботу з тими ж параметрами при повторному вході. Передбачення опції експорту та генерування звітів робить систему не тільки інструментом для аналізу, а й засобом для поширення результатів аналізу в зручній формі.

5. Забезпечення інформаційної безпеки. При роботі з комплексними конфіденційними даними необхідно заздалегідь спроектувати систему так, щоб захистити дані від несанкціонованого доступу, атак та витоків. Шифрування даних, багаторівнева аутентифікація користувачів, захист від несанкціонованих запитів та скриптів, розмежування прав доступу і безпечна рольова модель доступу до аналітики дозволять створити надійну систему для роботи з конфіденційною інформацією.

Ефективне проектування відображення аналітичної інформації вимагає комплексного підходу, що включає прозорість даних, оптимізовану продуктивність, доступний та адаптивний дизайн, глибоку інтерактивність і вбудовану безпеку. Впровадження описаних практик не лише покращує UI/UX, але й підвищує надійність, масштабованість і довіру до аналітичних систем у корпоративному середовищі.

Список літератури

1. Козак, І.М. (2019). Основи веб-дизайну та візуалізації даних. Харків: Вища школа.
2. Ковальчук, В.П. (2020). Теорія та практика UX-дизайну. Львів: Літера.
3. Сидоренко, П.В. (2021). Веб-технології та розробка інтерактивних інтерфейсів. Київ: Техносерв.
4. Гусева, О.О. (2021). Інформаційні технології в бізнес-аналітиці: теорія та практика. Київ: Наукова думка.
5. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview. <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>.
6. Big Data and Cloud Computing: Current State and Future Opportunities. <https://www.ibm.com/cloud/learn/big-data-cloud>.
7. The Most Popular Data Visualization Tools with Comparisons. <https://moonlighto2.medium.com/the-most-popular-data-visualization-tools-with-comparisons-0efa56dbbeb7>.
8. 11 Data Visualization Techniques for Every Use-Case with Examples. <https://www.datacamp.com/blog/data-visualization-techniques>.
9. 17 Important Data Visualization Techniques. <https://online.hbs.edu/blog/post/data-visualization-techniques>.



DEVELOPMENT OF A POSTER AS AN ELEMENT OF AUGMENTED REALITY IN THE STUDY OF PHYSICS IN UNIVERSITY

Kulishova N., Professor of the Department of MST, KhNURE

Yerokhina D., Student of the Department of MST, KhNURE

Kovalenko O., Head of the Department of physics, KhNURE

Abstract. *This work is devoted to the development of an educational poster as an element of augmented reality. The creation of its concept and the main requirements that must be paid attention to in order to create an educational poster that serves as a marker for identifying a virtual object.*

The use of computer-based informational technologies in the educational process in recent years has played a more significant role. Particular attention is paid to the technology of augmented reality (AR – Augmented Reality), which is implemented on the basis of computer equipment. The introduction of this technology provides new opportunities to convey information using different elements of the physical world and digital data [1].

Augmented reality (AR) is realized by calculating a special drawing, marker, and subsequent output of a virtual object, content, onto the object of the real world. A marker is a part of a technology that acts as an interface between the virtual and real world. There are quite a number of their species, but usually images are used. They are used in the recognition system as an element of virtual object binding to the real world that ensures the identification of objects in the environment [2]. Augmented reality marker technology has its advantages, which include: a sufficiently easy way of implementation that requires a smartphone, a video camera or a specialized software and a marker that is printed. The use of such labels makes it possible to convey more information to consumers with the possibility of moving them without losing their functionality. The disadvantage of marker technology can be named the presence of applications on tablets/smartphones that support AR technology, which are necessary for AR technology, but it should be noted that this disadvantage applies not only to marker technology, but to in in general. These points make it possible to assess that the use of markers makes it possible to use augmented reality in any selected space of the real world, whether it is a street or some premises.

The task of this work is to develop a poster as an element of augmented reality, namely a marker, when scanning the user will see the animation of the chain reaction of the uranium ^{235}U decay [3].

The designing poster carries not only the function of an augmented reality marker, but also is an element of the learning environment that complements the theoretical material of lectures through the presentation of definitions and formulas from the relevant section of nuclear physics. Based on its appointment, it is possible to conclude that a fairly large poster is needed, which is easy to carry and, at the same time, has the appropriate amount of information to be placed on it. From this output it is possible to make another one – the poster has educational and instructive character,



it carries scientific knowledge, methods of work, familiarization with the rules. This category of poster requires some moments that should be paid when created, they include: a clearly formulated title that should attract attention and carry an appropriate appeal to the audience, should be written in large and clear font, it is better to take chopped fonts, and be contrasting to the background. The main text should be concise, but at the same time carry all the necessary information, in this case, where both definitions and formulas should be available; you should use an easy-to-read font, it should not be too big in order not to draw attention away from the title and hierarchically subordinate to it. The colors should be easy for visual perception, but at the same time should retain business or corporate style in nature, it is better to use for the background white, for important or decorative elements - branded colors of higher educational institution. Also, when arranging, attention should be paid to such an element as the institution's emblem, in this case, it is necessary to indicate not only the emblem of the university, but also the name of the department to which the created poster belongs [4-5]. Studies indicate that it is better to place text information on the right, and graphic – on the left, it is also necessary not to forget about the signatures, on posters they are usually given attention.

The poster is developed in Adobe InDesign. This computer layout program allows you to create a laconic and informative document. The educational and instructive poster does not require significant graphic design, the main attention is paid to text, which contains a large number of formulas and definitions, which makes the chosen software environment an ideal option for its creation.

All textual information, which includes, as stated above, definitions and formulas, must undergo editorial preparation and must be coordinated with a virtual object, so the best option is to use the current synopsis of physics lectures from the course. Thus, at the end, we get a material-virtual object that operates simultaneously in two spaces.

References

1. Yerokhina, D., & Kulishova, N. (2024). Use of augmented reality in school's physics course. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 346-347).
2. Ткачук, Г.В., & Стеценко, В.П. (2022) Технологія доповненої реальності: поняття, особливості, класифікація. *Věda a perspektivy*, 10(17), 115-126.
3. Єрохіна, Д.С., & Кулішова, Н.Є. (2025). Використання доповненої реальності в вищих закладах освіти в курсі фізики. *Радіоелектроніка та молодь у ХХІ столітті*. Т. 6. (с. 552-554).
4. Пискун, О., Волочок, Ю., & Носовець, Н. (2022). Розробка дизайну поліграфічної рекламної інформаційної продукції для абітурієнтів. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*, 18(174), 87-92.
5. Виноградова, М. (2021). Використання технології доповненої реальності у плакаті. *Наукова весна 2021. Культура і мистецтво в сучасному світі*, (с. 79-81).



THE EVOLUTION OF MOBILE APPLICATIONS AND THEIR ADDICTION

Abu-Jassar Amer Tahseen, Dr., Amman Arab University, Information Technology College, Amman, Jordan

Abu-Zeineh Lara, student, Amman Arab University, Amman, Jordan

Remawi Mais, student, Amman Arab University, Amman, Jordan

Abstract. *The paper examines various problematic aspects related to the use and development of various mobile applications. Among such applications, special attention is paid to smartphones and tablets. The role of such applications in people's lives, their positive and negative influence factors are shown.*

Mobile application is a software application designed to run on mobile devices such as smartphone and tablets. Currently, we can see the rapid evolution of mobile technology, which involves mobile communication mobile hardware and mobile software [1-4], mobile applications make people's lives easier by improving memory, concentration, and health, but excessive use may lead to health and emotional problems such as depression and sleep disorders. «Technostress» refers to psychological stress resulting from constant use of devices and digital communication. Teenagers in particular suffer from the negative effects of these applications due to their heavy dependence on smartphones and the Internet.

Mobile applications one of the most concerned and rapidly developing areas. At the same time, the development of mobile application undergoes great changes with the introduction of new software, service platforms and software development kits (SDK). These changes lead to appearance of many new service platform such as Google with Android and Apple with ios. Some of mobile app advantages include quick communication with other people ,apps reduce cost of SMS massages and paper newsletter they simply communications by securely and in business field it build new customer relationships Mobile apps offer a direct line of communication between your business and your customers, helping to build stronger and more meaningful relationships. Mobile application may also have bad effect on the society. It include the following aspects: frequent use of mobile apps is bad for human health and when many internet based mobile applications are available for teenagers they are wasting time by skybe, youtube, etc.

These applications directly affect both the human brain and behavior, depending on how they are used, either by benefiting from them in a positive way or being negatively impacted by them.

Positively, memory can be improved, and both concentration and alertness can be enhanced. These applications can also be utilized for learning, whether related to emerging topics or essential skills, monitoring health, and much more.

What really attracts attention is how people have recently used smartphones. It is very rare to enter a place without seeing everyone staring at their phones as if they are isolated from the outside world. In 2024, studies showed that 62% of the world's population uses social media for at least 2 hours and 23 minutes daily, with ages ranging from 16 to 64 years [5]. Also in Brazil, 64.7% of the population over the age



of 10 accessed the internet in their daily lives in the same year. 77.1% own a personal smartphone, and 94.6% regularly use smartphones to access the internet, surpassing computers and tablets for this purpose [6].

Teenagers these days are more inclined to embrace smartphones than adults and tend to spend more time on their devices, as they are part of the first generation born and raised in an environment where smartphones and the internet are commonly available. With this excessive use, the likelihood of addiction becomes very high, leading to symptoms of depression, sleep disorders, and a decline in academic achievement, as well as suffering from psychological, health, and emotional problems at an early age [7].

Unaware of the dark side that these applications have, the direct interaction between humans and information and communication technology, along with its widespread presence in society, has led to a noticeable recognition of the stress referred to as – techno-stress – which arises from the increase in stress hormones such as adrenaline and cortisol, also resulting in heightened activity of the cardiovascular system [8].

Mobile applications are among the most powerful and advanced areas in our current era, as people heavily rely on them in their daily lives. Their impact on individuals depends on how they use these applications, whether positively or negatively. Recently, the use of mobile applications has significantly increased, particularly among teenagers who have grown up in an environment rich in phones and the internet. This has led to a rise in addiction rates, accompanied by symptoms such as depression, sleep disorders, and academic decline, along with the emergence of what is known as techno-stress, which arises from the direct interaction between humans and mobile phones.

References

1. Shashev, D.V., & Shidlovskiy, S.V. (2017, August). High-speed image processing systems in non-destructive testing. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 881, No. 1, p. 012029). IOP Publishing.
2. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Features of Database Types. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*, 5(10), 73-80.
3. Sotnik, S., & et al.. (2023). Development Features Web-Applications. *International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)*, 7(1), 79-85.
4. Sotnik, S., & et al.. (2023). Overview: PHP and MySQL Features for Creating Modern Web Projects. *International Journal of Academic Information Systems Research (IJASIR)*, 7(1), 11-17.
5. Vital Brito, D., & Garcia, A. (2024). Beyond the like button: how european public health institutions use social media in 2024?. *European Journal of Public Health*, 34(Supplement_3), ckae144-1681.
6. Salles, F.L.P., Basso, M.F., & Leonel, A. (2024). Smartphone use: implications for musculoskeletal symptoms and socio-demographic characteristics in students. *Interdisciplinary Rehabilitation/Rehabilitacion Interdisciplinaria*, 4, 72-72.
7. Cilligol Karabey, S., Palanci, A., & Turan, Z. (2024). How does smartphone addiction affect the lives of adolescents socially and academically?: a systematic review study. *Psychology, Health & Medicine*, 29(3), 631-654.
8. Riedl, R. (2012). On the biology of technostress: literature review and research agenda. *ACM SIGMIS database: the DATABASE for advances in information systems*, 44(1), 18-55.



ТЕХНОЛОГІЯ ТЕСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО МУЛЬТИМЕДІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО ПОСІБНИКА З ТАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Бізюк А.В., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Змійська Н.Г., студент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *Based on the analysis of the purpose and tasks of the electronic multimedia teaching aid, the technology for testing it is determined. The choice of research methods is substantiated: laboratory research, survey, expert assessment. The results of testing the publication are presented.*

Для того щоб тестування було ефективним, технологія його проведення має враховувати мету і завдання електронного видання.

Електронний мультимедійний навчальний посібник «Тактична підготовка (механізоване відділення)» є специфічним навчальним виданням, яке призначене для надання студентам знань з досить складної навчальної дисципліни у стислі терміни, максимально активізуючи для цього усі види їх діяльності. Отже, проведення для його тестування класичного оцінювання юзабіліті недостатньо і виникає необхідність пошуку такої технології, яка б ураховувала мету і завдання видання.

Актуальність роботи пов'язана з впровадженням уже з 1 вересня 2025 року в освітній процес закладів вищої освіти обов'язкової базової загальновійськової підготовки студентів, ключовою навчальною якою є «Тактична підготовка».

Отже, метою дослідження є розроблення технології тестування даного електронного видання.

Виходячи з мети і завдань видання, тестування має бути комплексним і проводитися в два етапи.

На першому етапі тестування проведено оцінку юзабіліті видання в контексті зручності його використання для виконання завдань навчання.

Його мета – оцінювання зручності користування електронним виданням для вивчення навчального матеріалу.

Для оцінювання юзабіліті обрано метод лабораторного дослідження (Usability-Lab Studies) [1] з подальшим опитуванням користувачів, які приймали в ньому участь.

Вибір саме лабораторного дослідження для тестування обґрунтовується тим, що у порівнянні з іншими методами, наприклад «Фокус-групи» і «Фіксація думок вголос», він фокусується на тому, що і як користувачі роблять, а не лише на тому, що вони говорять. Крім цього, існує можливість напряму почути питання і труднощі респондентів, побачити їх міміку, жести тощо.

Для проведення дослідження зі складу викладачів Військово-юридичного інституту Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого було призначено модератора і трьох спостерігачів. У якості учасників тестування (респондентів) були залучені представники цільової аудиторії – 10 курсантів 2 курсу з різним рівнем успішності (за нормою 8-12 чоловік).



Для оцінювання виконання завдань при лабораторному дослідженні використовувалися наступні показники юзабіліті, які є мірою ефективності та продуктивності [2, 3]: час виконання завдань сценарію; кількість помилок, допущених при виконанні операцій сценарію; успішність виконання завдання.

За еталонний (нормативний) час взято середній час виконання завдань автором кваліфікаційної роботи та авторами видання.

Дослідження передбачало виконання 10 завдань, із них 7 за рівнем зручності користування виданням оцінено на 100%, 1 (№2) на 95% (1 користувач не вклався у встановлений час), 1 (№4) на 90% (1 користувач допустився помилки і відповідно не вклався у встановлений час), 1 (№9) на 80% (2 користувача допустилися помилки і відповідно не вклалися у встановлений час).

Отже, загальний коефіцієнт зручності користування виданням, як середнє арифметичне суми рівнів зручності при виконанні усіх завдань, складає 96,5%.

Для досягнення більш глибокого оцінювання юзабіліті було проведено опитування респондентів, яке базувалося на досвіді виконання завдань лабораторного дослідження. В основу питань (чек-листу) були покладені евристики Якоба Нільсена [3], адаптовані до оцінки зручності вивчення навчального матеріалу. Усього для опитування було підготовлено 16 питань.

У результаті оцінюванні шляхом опитування встановлено, що на 5 питань позитивні відповіді («Так» або 4, 5) надали усі 10 учасників (100%), 9 питань – 9 учасників (90%), 2 питання – 8 учасників (80%). Отже, показник зручності користування виданням складає 91,9%.

На другому етапі тестування електронного видання було здійснено дослідження на відповідність його вимогам Міністерства освіти і науки України до електронних навчальних видань [4]. Воно проводилося методом експертного оцінювання [3] 5 членами вченої ради Військово-юридичного інституту.

Висновок експертного оцінювання: електронний мультимедійний навчальний посібник «Загальна тактика (механізоване відділення)» відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України до електронних навчальних видань.

Таким чином, тестування електронного видання проводилося шляхом оцінювання юзабіліті та експертного оцінювання на відповідність його вимогам Міністерства освіти і науки України. За результатами лабораторного дослідження та опитування показники юзабіліті видання відповідають встановленим нормам, проблем інтерфейсу не виявлено. За висновком експертного оцінювання видання відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України до електронних навчальних видань і електронних освітніх ресурсів.

Список літератури

1. Методи UX-досліджень. <https://teletype.in/@webiam.education/UX-research>.
2. Ключові показники ефективності. Юзабіліті, UX, Залучення, Конверсія, CRO. <https://topuser.pro/pokazateli-usability-ux-konversiya-cro/>.
3. Кіріленко, О., Кузнецова, Ю., Соколова, Є., & Фролова, Г. (2013). Методи оцінювання usability інтерфейсу користувача. Вісник Національного університету «Львівська політехніка», (751), 244-256. <https://ena.lpnu.ua/items/d51ae46a-87fc-4940-bedb-a7e43c1a37be>.
4. Наказ Міністерства освіти і науки України «Положення про електронні освітні ресурси» № 749 (2019). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12#Text>



ІКОНКИ, КОЛЬОРИ І ПРОГРЕС-БАРИ: ВІЗУАЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ЯК МОТИВАТОРИ

Дейнеко Ж.В., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Медведєва Г.М., студент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The work explores how visual gamification elements such as icons, colors, and progress bars serve as motivators in educational platforms. It provides examples and current research findings illustrating the impact of these elements on learner engagement and motivation. Comparisons of their effects are discussed, and conclusions highlight best practices for utilizing visual motivators to enhance the learning experience.*

У сучасному освітньому процесі підтримання мотивації студентів є одним із ключових викликів. Одним з інноваційних підходів до підвищення залученості та інтересу є гейміфікація – інтеграція ігрових елементів у неігровий контекст навчання. На освітніх платформах часто використовують візуальні елементи гейміфікації – іконки, кольори та прогрес-бари – щоб мотивувати учнів, підтримувати їхній інтерес і показувати досягнення в навчанні. Численні дослідження підтверджують загалом позитивний ефект такого підходу на залученість користувачів [1].

Іконки-нагороди (бейджі) є одним з найпоширеніших елементів гейміфікації, що виконують роль заохочень за успіхи та стимулює мотивацію через надання візуального свідчення досягнень. Це цифрові значки (іконки), які користувач отримує після виконання певних завдань; вони слугують візуальним свідченням досягнень і статусу [2]. Збирання таких значків мотивує користувачів, адже хочеться завершити колекцію й побачити, як твої досягнення виглядають у порівнянні з іншими [2]. Наприклад, на платформах Coursera чи Duolingo користувачі отримують бейджі за виконання серій завдань, завершення курсів або досягнення певного рівня активності.

Водночас ефективність бейджів залежить від контексту: в освітніх платформах їх вплив на мотивацію може варіюватися. Деякі роботи фіксують зростання активності учнів завдяки отриманим значкам, тоді як інші вказують, що традиційні оцінки та бали залишаються для студентів важливішими стимуляторами, ніж цифрові відзнаки [3]. Отже, іконки-нагороди слід використовувати як доповнення до існуючої системи оцінювання, аби підсилити внутрішню мотивацію, а не замінити її повністю. Крім бейджів, часто використовують персоналізовані аватари, які змінюються залежно від прогресу користувача. Наприклад, у навчальних іграх студенти можуть "прокачувати" своїх персонажів, виконуючи завдання, що додає елемент гри й підтримує довготривалу мотивацію.

Кольорова палітра інтерфейсу в гейміфікованих системах виконує не лише естетичну, а й психологічну функцію. Правильне застосування кольорів допомагає виділити важливі елементи, позначити статус виконання завдань (наприклад, зелений – успіх, червоний – увага) та створити емоційний фон навчання. Дослідження підтверджують, що кольори можуть суттєво впливати на настрій, концентрацію, пам'ять і навіть мотивацію студентів [4]. У навчальних



платформах кольорові сигнали використовуються для позначення прогресу (заповнення смуги прогресу змінює її колір на яскравий) і миттєвого зворотного зв'язку (наприклад, підсвічування правильної відповіді), що допомагає утримувати увагу та інтерес учнів. У платформі Kahoot кольорові та звукові сигнали активно стимулюють залучення під час навчальних вікторин. Окрім стандартних кольорових схем, використовують адаптивні кольорові рішення, які враховують потреби людей з колірною сліпотою, що робить освітні платформи доступнішими. Грамотно підібрана кольорова гама інтерфейсу слугує додатковим «прихованим» мотиватором, формуючи сприятливе емоційне середовище для навчання та підсилюючи дію інших гейміфікаційних елементів.

Прогрес-бар (індикатор прогресу) – візуальний елемент, що відображає ступінь виконання певного завдання або програми навчання. Смуга прогресу дає користувачу чітке уявлення про власний прогрес і те, скільки залишилося до досягнення мети. Психологічно, спостереження за тим, як прогрес-бар поступово заповнюється, викликає відчуття задоволення та прагнення продовжувати роботу. Існує ефект градієнту цілі: чим ближче людина до завершення поставленої мети, тим сильніше зростає її мотивація докладати зусиль. Практичні дослідження демонструють користь цього підходу. Так, в одному експерименті додавання прогрес-бара до завдання спричинило статистично значуще підвищення кількості питань, на які відповіли учасники, порівняно з контролем без такого елемента [2]. В іншому випадку впровадження в курс онлайн-навчання індикаторів прогресу допомогло студентам краще орієнтуватися у структурі матеріалу та підтримувати мотивацію до завершення курсу [3].

Отже, візуальні елементи гейміфікації – іконки, кольори та прогрес-бари – відіграють роль потужних мотиваторів у гейміфікованих освітніх платформах. Вони апелюють до базових психологічних потреб: бажання бути визнаним (значки-нагороди), отримувати позитивні емоції (кольорова атмосфера) й бачити свій прогрес і розвиток (індикатори прогресу). Розглянуті результати досліджень демонструють, що належне застосування цих візуальних компонентів підсилює залученість студентів до навчання, підвищує їхню наполегливість у виконанні завдань та може покращувати результати навчання. Таким чином, врахування ролі візуальних мотиваторів при проєктуванні гейміфікованих освітніх систем є важливим чинником успішності їх впровадження.

Список літератури

1. Mazarakis, A., & Bräuer, P. (2022). Gamification is Working, but Which One Exactly? Results from an Experiment with Four Game Design Elements. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 39(3), 612–627. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2041909>.
2. Mazarakis, A., & Bräuer, P. (2020). Gamification of an open access quiz with badges and progress bars: An experimental study with scientists. *GamiFIN Conference*. <https://ceur-ws.org/Vol-2637/paper7.pdf>.
3. Olsson, M., Mozellus, P., & Collin, J. (2015). Visualisation and Gamification of e-Learning and Programming Education. *Electronic Journal of e-Learning*, 13, 441-454. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1087309.pdf>.
4. Pagni, F. (б. д.). DynDevice. DynDevice LMS eLearning Platform for business training. <https://www.dyndevice.com/en/news/color-psychology-in-elearning-how-colors-influence-learning-ELN-2141/#:~:text=Color%20is%20an%20often%20overlooked,for%20students%20of%20all%20ages>.



ВИКОРИСТАННЯ NO-CODE ІНСТРУМЕНТУ FRAMER ДЛЯ СТВОРЕННЯ СУЧАСНИХ ВЕБСАЙТІВ

Левикін І.В., д.т.н., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Криворучко Д.Є., студентка, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The work examines the transformative role of no-code platforms, particularly Framer, in modern web development. By analysing its capabilities in creating responsive, interactive websites without coding, the work highlights Framer's efficiency in reducing development time and costs. Despite its advantages for simple projects, limitations persist in complex scenarios, suggesting a future hybrid approach combining no-code agility with traditional coding for advanced customisation.*

Протягом останніх років веброзробка зазнала революційних змін. Якщо ще десятиліття тому створення навіть простого сайту вимагало знань HTML, CSS, то сьогодні на перший план виходять no-code інструменти. Вони дозволяють реалізовувати складні проекти через візуальні редактори, мінімізуючи технічний бар'єр. Однак, разом із зростанням популярності виникає питання: чи можуть вони повноцінно замінити традиційну розробку? Наприклад, Framer – одна з найпопулярніших no-code платформ – позиціонується як інструмент для створення адаптивних сайтів із анімаціями та мікровзаємодіями. Але чи достатньо його функціоналу для професійних рішень? Це питання стає особливо актуальним на тлі прогнозів Gartner, згідно з якими до 2025 року понад 70% цифрових продуктів створюватимуться за допомогою low-code/no-code технологій [4].

Актуальність дослідження полягає в тому, що no-code інструменти вже перетворилися з експериментальних рішень у повноцінний драйвер цифрової економіки. Але при цьому залишаються відкритими питання: як платформа впливає на продуктивність сайтів, чи можна через неї реалізувати складну бізнес-логіку, і наскільки гнучким є дизайн-процес порівняно з класичним кодуванням?

Метою цієї роботи є комплексний аналіз можливостей Framer у контексті сучасних вимог до веброзробки. Ми розглянемо, як платформа балансує між простотою використання та технічною глибиною, які переваги вона дає нетехнічним користувачам, і які сценарії залишаються "слабкими місцями" no-code підходу.

Класична веброзробка ґрунтується на програмуванні, де кожен елемент сайту створюється вручну. Це дає повний контроль над продуктом, але вимагає місяців навчання та команд розробників. No-code підхід, як у Framer або Webflow, перевертає цю парадигму: користувач працює з готовими блоками, налаштовуючи їх через інтерфейс drag-and-drop. Framer також автоматично генерує адаптивну верстку, що істотно спрощує роботу з різними розмірами екранів. Однак дослідження показують, що у складних проектах no-code інструменти можуть обмежувати дизайнерів: наприклад, неможливість кастомізації певних елементів або залежність від оновлень платформи [3].



Практичний досвід роботи з Framer демонструє, що платформа особливо ефективна для ітеративного дизайну. Важливу роль відіграє можливість підключення зовнішніх сервісів: Google Analytics для аналітики, CMS для керування контентом, соціальних мереж для інтеграції віджетів [2]. Це робить Framer універсальним інструментом не лише для дизайнерів, але й для маркетологів. Наприклад, створення сайту для рекламної кампанії включає налаштування форм збору даних, А/В-тестування варіантів дизайну та відстеження конверсії - і все це можна реалізувати без коду.

Одна з ключових переваг Framer - акцент на анімації як інструменті UX. Дослідження Wojciechowski (2023) підтверджують, що мікровзаємодії (наприклад, плавне зникнення меню або ефект "підсвічування" кнопки при наведенні) покращують орієнтацію користувача на сайті та роблять взаємодію більш інтуїтивною [1]. Framer дозволяє створювати такі ефекти через простий інтерфейс, де кожен етап анімації візуалізується у вигляді таймлайну.

Результати застосування Framer у реальних проектах показують значне скорочення часу розробки. Наприклад, Weinstock (2022) зазначає, що створення сайту-портфоліо за допомогою Framer займає на 40-60% менше часу порівняно з версткою "з нуля" [3]. Це пов'язано з тим, що платформа автоматизує рутинні задачі: оптимізацію зображень, адаптацію під мобільні пристрої, налаштування SEO-параметрів.

Висновки підтверджують, що Framer є потужним інструментом для швидкої реалізації проєктів, особливо в сегментах, де важливі час та бюджет. Його основна сила - у поєднанні візуальної простоти з технічною глибиною. Проте no-code платформи поки що не становлять конкуренції традиційній розробці у складних сценаріях, таких як масштабні e-commerce платформи або додатки зі складною бізнес-логікою. Майбутнє, імовірно, належатиме гібридним підходам: no-code для швидкого прототипування та базових рішень, і low-code - для кастомізації та розширення функціоналу.

Список літератури

1. Wojciechowski, J. (2023). The Impact of Animation in UI Design. <https://medium.com/@JakubWojciechowskiPL/the-impact-of-animation-in-ui-design-from-delightful-microinteractions-to-complex-transitions-76aac84336d6>.
2. Framer Documentation. No-code web design and animation. <https://www.framer.com/learn/no-code/>.
3. Weinstock, J. (2022). Framer vs Webflow: Which No-Code Platform is Best for Designers? <https://www.nocodejournal.com/framer-vs-webflow>.
4. Gartner. (2021). Forecasts Worldwide Low-Code Development Technologies Market to Grow 23%. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-02-15-gartner-forecasts-worldwide-low-code-development-technologies-market-to-grow-23-percent-in-2021>.



МЕТОДИКА СТВОРЕННЯ АДАПТИВНИХ ВЕБ-САЙТІВ ЯК ЧАСТИНА УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ

*Меренич Ю.Ю., аспірант, НУ "Львівська Політехніка", кафедра КТВП
Піх І.В., професор, НУ "Львівська Політехніка", кафедра АСУ та КСВР*

Abstract. *The thesis topic explores the role of responsive design in IT project management. It highlights development methodologies, technologies, and tools for creating responsive websites. Emphasis is placed on the importance of integrating responsive design into project management to optimize workflows, improve product quality, and meet user needs in the context of modern digital transformation.*

У сучасних умовах цифрової трансформації створення адаптивних веб-сайтів стало невід'ємною складовою управління ІТ-проєктами. Постійно зростаюча кількість пристроїв із різними розмірами екранів та роздільною здатністю вимагає застосування новітніх методик верстки. Ці методики забезпечують зручність використання і високу якість кінцевого продукту. Саме адаптивна верстка дозволяє компаніям створювати універсальні інтерфейси, які однаково ефективно працюють на смартфонах, планшетах, ноутбуках та стаціонарних комп'ютерах. Проте цей процес потребує не лише технічної підготовки, а й чіткої організації робочих процесів [1].

Управління проєктами з розробки веб-додатків часто базується на гнучких методологіях, таких як Agile чи Scrum. Ці підходи дають змогу інтегрувати процес створення адаптивного дизайну в загальну стратегію розробки. Наприклад, під час спринтів (це часовий відрізок тривалістю місяць або менше, протягом якого створюється «готовий», тобто придатний до використання й релізу інкремент продукту.) команди розбивають великі завдання на менші етапи, серед яких ключовим є розробка адаптивної верстки. У цьому контексті важливу роль відіграють інструменти для проєктного менеджменту – Jira або Trello. Вони дозволяють ефективно планувати завдання, відстежувати прогрес і координувати роботу команди [2].

Сучасна адаптивна верстка ґрунтується на використанні таких технологій, як медіа-запити CSS, CSS Grid та Flexbox. Ці інструменти надають розробникам можливість створювати динамічні компоненти, які автоматично адаптуються до ширини екрана. CSS Grid дозволяє організувати елементи на сторінці у вигляді сітки, а медіа-запити забезпечують зміну стилів залежно від роздільної здатності. Flexbox, своєю чергою, оптимізує розміщення елементів у рядках або стовпцях, що робить верстку особливо гнучкою (рис. 1).

Важливим аспектом управління проєктами у сфері веб-розробки є інтеграція методик створення адаптивних інтерфейсів із сучасними фреймворками. Одним із найпопулярніших інструментів у цій галузі є Tailwind CSS. Він спрощує процес створення адаптивного дизайну завдяки використанню готових утилітарних класів. Tailwind CSS дає змогу розробникам швидко реалізувати дизайн, уникаючи тривалого написання власного коду стилів. Крім того, цей фреймворк ідеально підходить для команд, які працюють



за принципами Agile, оскільки дозволяє зосередитися на розробці функціоналу, зменшуючи навантаження на етапі створення стилів [3].

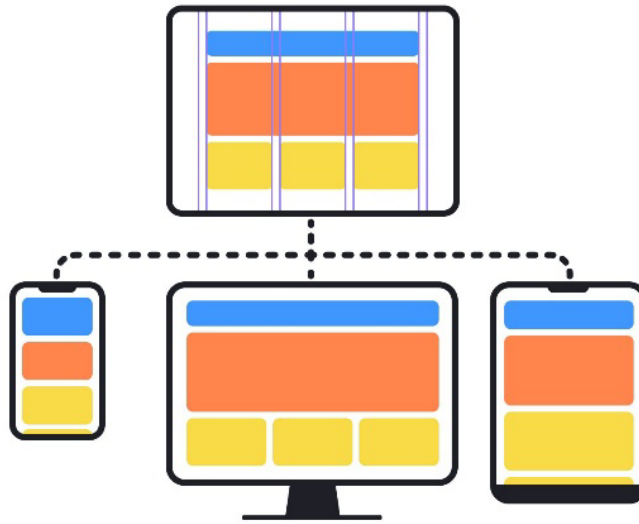


Рисунок 1 – Модель адаптивної верстки щодо пристрою користувача

Значну увагу під час розробки адаптивних веб-додатків приділяють тестуванню. Для цього широко застосовують інструменти, такі як Chrome DevTools або спеціалізовані програми на зразок Responsively App. Вони дають змогу моделювати роботу сайту на різних пристроях, виявляти помилки у верстці та оптимізувати продуктивність. Завдяки цим інструментам команди можуть скоротити час на тестування, одночасно підвищуючи якість кінцевого продукту.

Розглядаючи роль адаптивної верстки в управлінні проектами, слід також зазначити її безпосередній вплив на користувацький досвід (UX). Сайти, не адаптовані до різних пристроїв, викликають розчарування у користувачів, що може призвести до втрати аудиторії. Успішне впровадження адаптивного дизайну позитивно впливає на конверсію, збільшує час взаємодії користувачів із сайтом та зміцнює репутацію бренду. Тому процес адаптивної розробки варто включати в управління проектами на всіх його етапах: від створення прототипу до фінального впровадження. [4]

Проведене дослідження показує, що використання сучасних фреймворків, методик верстки та інструментів тестування в контексті управління проектами дає змогу значно оптимізувати робочі процеси. Наприклад, застосування Tailwind CSS зменшує час на розробку стилів на 30%, а інтеграція методик адаптивної верстки дозволяє командам швидше досягати поставлених цілей.

Приклади на реальних веб-додатках.

1. Компанія Airbnb запровадила адаптивну верстку у своєму додатку та веб-версії, щоб забезпечити однаковий досвід для користувачів на різних пристроях. Завдяки цьому відвідуваність сайту з мобільних пристроїв зросла на 30%, а час, проведений користувачами на платформі, збільшився вдвічі. Це було досягнуто завдяки використанню CSS Grid та гнучких компонентів React.



2. Розробники платформи Shopify інтегрували адаптивний дизайн у свій процес створення шаблонів для інтернет-магазинів. Використання Tailwind CSS дозволило значно скоротити час на впровадження адаптивності, а також забезпечило простоту в налаштуванні інтерфейсу для бізнес-клієнтів. У результаті Shopify отримала позитивні відгуки від клієнтів, які відзначали зручність використання магазинів на мобільних пристроях, що призвело до зростання конверсій на 25%.

3. Новинний портал BBC News оптимізував свою платформу для користувачів із різних країн і пристроїв. Адаптивний дизайн дозволив знизити час завантаження сторінок на 20% та збільшити охоплення аудиторії на мобільних пристроях до 60% від загального трафіку. Застосування медіа-запитів і Flexbox зробило дизайн універсальним і зрозумілим для всіх.

Отже, адаптивна верстка є не лише технічним викликом, а й стратегічним інструментом в управлінні проєктами. Вона забезпечує ефективність розробки, підвищує конкурентоспроможність продуктів і задовольняє потреби сучасних користувачів. Впровадження цих методик у роботу команд дозволяє створювати високоякісні веб-додатки, що відповідають сучасним вимогам ринку.

Список літератури

1. Marcotte, E. (2023). Responsive Web Design: Principles and Best Practices, *Journal of Web Engineering*, 15(3), 287-301.
2. Schwaber, K., & Sutherland, J. (2024). The Scrum Guide: Agile Project Management in Web Development. *Project Management Quarterly*, 42(2), 56-72.
3. Nwamba, C. & Wathan, A. (2024). Tailwind CSS: Revolutionizing Adaptive Web Design. *Frontend Development Review*, (8), 112-128.
4. Krug, S. (2023). User Experience in Responsive Web Design: A Comprehensive Study. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(5), 423-440.



ЗАСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСТУПНОСТІ ВЕБСАЙТІВ З ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ПОРУШЕННЯМИ ЗОРУ

Потрашкова Л.В., доцент, кафедра МСiТ, ХНЕУ ім. С. Кузнеця

Букіна А.О., студентка, кафедра МСiТ, ХНЕУ ім. С. Кузнеця

Abstract. *The work is devoted to the accessibility of visual art websites for people with visual impairments. It highlights key WCAG-based solutions such as alternative text for artworks, audio description for video content, semantic HTML structure, and full keyboard navigation. The proposed practices aim to make art platforms more inclusive, providing equal access to cultural content in digital environments.*

У світі понад 314 мільйонів осіб мають порушення зору, в Україні їх орієнтовно 300 тисяч, і ця кількість зростає. Більшість мистецьких вебресурсів залишаються малодоступними для цієї аудиторії. За даними WebAIM Million, 94,8% проаналізованих сайтів не відповідають стандартам доступності WCAG 2.0 (рівень А/АА) [2], що свідчить про системну недоступність цифрового культурного контенту. Тому забезпечення веб-доступності є не просто питанням зручності, а фундаментальною вимогою для рівного доступу до культурних ресурсів. Основою вебдоступності є стандарт WCAG, розроблений W3C, що визначає вимоги до подання інформації у доступній формі для користувачів із різними порушеннями. Це включає альтернативи візуальному контенту, зручну навігацію без потреби зорового сприйняття, логічну структуру та технічну сумісність із допоміжними технологіями. Контент має відповідати сучасним вебстандартам і бути надійним у взаємодії з різними користувацькими агентами [1].

Метою дослідження є огляд засобів забезпечення доступності вебсайтів, присвячених образотворчому мистецтву, для людей з порушеннями зору, з урахуванням специфіки візуального контенту, особливостей використання допоміжних технологій та сучасних вебстандартів.

Надання змістовного альтернативного тексту (alt text) до зображень таких сайтів є одним з ключових елементів для доступності. Alt text забезпечує користувачам розуміння змісту зображень через програми зчитування з екрана. Його слід додавати до зображень мистецьких творів, портретів, інфографіки, відеопрев'ю, скріншотів, функціональних іконок тощо. Зміст alt text має відповідати типу зображення: описувати композицію й кольори для картин, матеріали й форму – для скульптур, а для абстрактного мистецтва – передавати візуальні характеристики та емоційне враження. Контекст використання зображення має визначати форму опису, тоді як декоративні елементи повинні позначатися порожнім атрибутом alt ("") для уникнення зайвої інформації.

Важливою є адаптація відеоелементів, оскільки відеоконтент часто містить важливу інформацію, яка передається виключно візуальними засобами. Щоб забезпечити доступність відеоконтенту, необхідним є впровадження описового аудіо або тексту. Такий опис охоплює дії, жести, зміну сцен,



зовнішність персонажів, візуальні деталі творів, екранний текст і графіку. Пріоритет слід надавати саме тим візуальним елементам, які є критично важливими для розуміння сюжету, просторової композиції чи змісту мистецького об'єкта.

До навігації за допомогою клавіатури відносяться клавіші Tab і Shift+Tab для переміщення вперед і назад через елементи з фокусом, клавіша Enter або пробіл для активації посилань і кнопок, а також клавіші зі стрілками для навігації в меню, групах перемикачів і повзунків. Необхідно переконатись, що всі інтерактивні елементи належним чином реагують на ці стандартні клавіатурні команди. Це стосується навігаційного меню, кнопок фільтрації за категоріями творів, слайдерів виставок або художніх добірок, інтерактивних карт виставкових просторів, вікон попереднього перегляду, кнопок "збільшити/зменшити" зображення, елементів форм (наприклад, зворотного зв'язку або реєстрації на події), а також інтерактивних елементів у відео- чи мультимедійному плеєрі.

Створення логічної структури контенту потребує коректного використання заголовків (від <h1> до <h6>) та семантичних елементів. Програми зчитування з екрана використовують ці елементи для навігації, що дозволяє користувачам швидко орієнтуватися у змісті сторінки. Орієнтири на кшталт <nav>, <main>, <footer>, <article>, <aside> і <section> позначають функціональні зони сторінки та сприяють покращенню доступності й зручності навігації. Тег <nav> використовується для головного меню з посиланнями на розділи на кшталт Виставки, Колекція, Митці тощо, а також для фільтрів і внутрішньої навігації. <main> охоплює унікальний зміст сторінки – наприклад, галерею творів або опис виставки. <footer> містить службову інформацію: авторські права, контакти, політики. Елемент <article> доцільно використовувати для окремих завершених одиниць контенту – описів творів, біографій художників, анонсів подій. <aside> призначений для супутнього вмісту: рекомендацій, довідкових матеріалів, оголошень. <section> структурує тематичні блоки на зразок "Найпопулярніші твори" чи "Нові надходження".

Отже, до ключових аспектів веб-доступності належать: надання повного та контекстуально релевантного альтернативного тексту для візуального контенту; впровадження описового аудіосупроводу для відео; забезпечення надійної й інтуїтивної клавіатурної навігації; підтримання достатнього контрасту між текстом і фоном; а також використання семантично структурованого HTML для формування логічної ієрархії вмісту, зрозумілої як для користувачів, так і для допоміжних технологій.

Список літератури

1. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>.
2. WebAIM: The WebAIM Million – The 2025 report on the accessibility of the top 1,000,000 home pages. <https://webaim.org/projects/million/>.



ВИМОГИ ДО РОЗРОБЛЕННЯ ІГРОВИХ РУШІЇВ ДЛЯ ІНДІ-ІГОР

Потрашкова Л.В., д.е.н., доцент, кафедра МСТ, ХНЕУ ім. С. Кузнеця

Виноградов Д.В., студент, кафедра МСТ, ХНЕУ ім. С. Кузнеця

Abstract. *This study explores the requirements for developing game engines tailored to indie games. It proposes a flexible, modular engine that combines ease of use for beginners with advanced features for experienced developers. Key priorities include modern technology integration, rapid testing tools, and clear documentation. The goal is to simplify development, reduce costs, and support creative freedom, ultimately boosting the quality and competitiveness of indie games.*

Розвиток інді-ігор, як важливого сегмента ігрової індустрії, стрімко набирає обертів у сучасному світі. Зростаючий інтерес до незалежних ігор зумовлений їхньою інноваційністю, унікальним підходом до дизайну та можливістю самовираження розробників. Однак, створення якісного програмного забезпечення для інді-ігор вимагає ефективних, доступних та функціональних інструментів. У цьому контексті актуальність створення ігрового рушія для інді-ігор полягає у забезпеченні розробників гнучкими та зручними засобами для реалізації творчих ідей, що сприятиме зростанню конкурентоспроможності та розширенню ринку незалежних ігор.

Метою цього дослідження є виявлення вимог до розроблення ігрових рушіїв для інді-ігор.

Розробленню ігрових рушіїв для інді-ігор має передувати розроблення відповідної методики, яка дозволить спростити процес розробки ігор, зменшити витрати часу та ресурсів, а також забезпечити високу якість кінцевого продукту. Ця методика має включати впровадження сучасних технологій, таких як алгоритми оптимізації, інтеграція з графічними та фізичними бібліотеками, а також можливість налаштування рушія відповідно до специфічних вимог проєкту [1].

На основі аналізу літератури були виявлені наступні вимоги до рушіїв для інді-ігор.

1. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс рушія.

Важливим аспектом є створення зручного середовища для роботи з рушієм, яке забезпечить розробникам доступ до ключових функцій через інтуїтивний інтерфейс і зрозумілу документацію. Мета розроблення рушія має полягати не лише у технічному вдосконаленні процесу створення ігор, а й у наданні інді-розробникам можливості втілювати свої творчі ідеї в ефективний та конкурентоспроможний продукт. Досягнення цієї мети сприятиме подальшому розвитку індустрії інді-ігор, створенню нових інноваційних проєктів і розширенню доступності технологій для незалежних розробників.

2. Модульна структура.

Розроблений рушій має поєднувати в собі простоту використання для новачків і глибоку функціональність для досвідчених розробників. Такий підхід



дозволить досягти максимального комфорту при створенні ігор різної складності, від простих прототипів до складних проектів.

3. Інтеграція різних видів сучасних інформаційних технологій.

Особливу увагу важливо приділити інтеграції сучасних графічних, фізичних та штучних інтелектуальних технологій, які значно розширюють можливості для створення візуально вражаючих та інтелектуально складних ігор [2].

4. Наявність інструментів для тестування ігор.

Впровадження інструментів для швидкого тестування ігор дозволить знизити час на пошук і виправлення помилок, а також спростити процес налаштування й оптимізації продукту [3].

5. Наявність документації.

Наявність зрозумілої документації та навчальних матеріалів сприятиме розширенню доступу до інструментів розробки для широкого кола розробників, включаючи тих, хто тільки починає свій шлях у геймдеві. Розробка цих матеріалів дозволить не лише зменшити криву навчання, але й забезпечити користувачів необхідними знаннями для ефективного використання рушія, що сприятиме швидкому втіленню ідей у життєздатні продукти. Результати роботи мають забезпечити інді-розробників інноваційним інструментом для реалізації творчих ідей, що, в свою чергу, стимулюватиме розвиток індустрії незалежних ігор та її подальшу популяризацію серед широкої аудиторії.

Ігрові рушії для інді-ігор зазвичай створюються з урахуванням специфічних цілей – вони орієнтовані на гнучкість, простоту використання та підтримку унікальних ідей, які великі рушії можуть не забезпечити. Наприклад, рушій Falling Everything Engine, створений спеціально для гри Noita, був розроблений для симуляції кожного пікселя в ігровому світі як окремого фізичного об'єкта. Такі рушії дозволяють інді-розробникам реалізувати експериментальні механіки, які інакше були б надто складними або неефективними на загальних платформах.

Висновок. Створення сучасного ігрового рушія для інді-ігор є важливим і актуальним завданням, яке сприятиме розвитку індустрії незалежних ігор та відкриє нові можливості для розробників. Розроблений рушій має задовольняти вимогам гнучкості, модульності та простоти використання, дозволяючи створювати високоякісні ігрові продукти з мінімальними витратами ресурсів. Інтеграція новітніх технологій та розробка інтуїтивних інструментів сприятимуть ефективному втіленню творчих ідей розробників, розширенню їхніх можливостей та залученню нових фахівців до галузі.

Список літератури

1. PirateSoftware. <https://develop.games/>.
2. Yates, B. (2020). Indie Game Development: A Beginner's Guide. Routledge.
3. Smith, P. (2019). Game Engines and the Future of Indie Game Development. International Journal of Game Design.



ІКОНОГРАФІКА ТА ЇЇ РОЛЬ У СПРОЩЕННІ ВЗАЄМОДІЇ КОРИСТУВАЧІВ ІЗ МОБІЛЬНИМ ЗАСТОСУНКОМ

Хорошевська І.О., доцент, кафедра МСiТ, ХНЕУ ім. С. Кузнеця
Аганова А.Д., магістрант, кафедра МСiТ, ХНЕУ ім. С. Кузнеця

Abstract. *The work is devoted to the role of iconography in mobile applications to improve user interaction. It examines how icons enhance navigation, reduce cognitive load, and support intuitive design. Key design principles and tools for creating effective icon sets are also outlined.*

Іконографіка (від англ. iconography) є візуальною системою, що використовує символи (іконки) для передавання інформації, навігації та взаємодії в інтерфейсі. Дизайнери іконографії займаються створенням іконок (ілюстрацій), які допомагають користувачам зорієнтуватися в інтерфейсі певного цифрового продукту. Вони забезпечують візуальну впізнаваність продукту, економлять місце і допомагають користувачам активізувати зорову м'язову пам'ять [1].

У сучасних цифрових продуктах користувач очікує швидкого доступу до функцій без потреби читати великі обсяги тексту, і саме іконографіка виконує роль компактного інформативного посередника між користувачем та інтерфейсом. Завдяки правильному візуальному дизайну, іконки дозволяють краще орієнтуватися в структурі застосунку, забезпечують зрозумілу навігацію та покращують загальний досвід взаємодії. Мозок людини обробляє візуальну інформацію інакше, ніж інші типи «даних». Зорова кора обробляє візуальні частини інформації паралельно (декілька об'єктів/процесів одночасно). Таким чином, можна швидко розпізнавати та зрозуміти зображення, як-от іконки [2].

Сучасні дослідження в галузі дизайну показують, що чітка, послідовна й лаконічна іконографіка значно зменшує когнітивне навантаження на користувача. Завдяки візуальним символам користувачі швидше сприймають інформацію та виконують дії інтуїтивно, не заглиблюючись у текстові інструкції. Це особливо важливо в мобільних застосунках, де екран має обмежений простір і потрібна максимальна ефективність інтерфейсу, як-от для продуктів [3-5]. Використання добре спроектованих іконок сприяє кращій навігації, підвищує довіру до мобільного застосунку та покращує загальне враження від його використання.

Базові елементи створення іконок у цифровому дизайні включають низку візуальних та технічних принципів. Одним з яких є узгодженість розмірів. Іконки проєктуються в межах фіксованої сітки (зазвичай кратної 8), що дозволяє легко впроваджувати їх у дизайн-систему. Наприклад, для інтерфейсу застосовують розміри 16x16, 24x24 або 32x32 пікселі. При цьому деякі дизайнери іконографії зауважують, що при збільшенні/зменшенні іконок важливо не просто використати інструмент «Трансформація», а й збільшити або зменшити кількість деталей [6].

Часто колірна палітра в інтерфейсних іконках обмежується одним кольором. Застосування кількох кольорів допустиме лише у випадках, коли іконка переходить у розряд ілюстрації. Сітка є основою чіткості – всі елементи мають бути вирівняні по пікселях. Оптичне вирівнювання допомагає балансувати сприйняття



геометричних форм, особливо кіл і квадратів. Усі іконки в межах одного застосунку повинні відповідати одному стилю (залитному, контурному тощо). Товщина ліній має бути однаковою, а внутрішні відступи не меншими за товщину обведення. Стиль іконок повинен відтворювати певний характер, мати інформаційний посил, як-от строгий/м'який, геометричний/органічний тощо.

При створенні форм використовуються базові геометричні фігури (кола, квадрати, прямокутники), що дозволяють створювати чіткі, лаконічні іконки для мобільних застосунків. Внутрішні елементи не мають перевищувати допустимі пропорції щодо загальної форми, не виходити за межі. Метафори в іконографії є дуже важливими, оскільки вони допомагають користувачам швидко зрозуміти функціональне призначення іконок, що часто використовують знайомі символи, щоб спростити взаємодію. Наприклад, іконка будинку традиційно асоціюється з домашньою або головною сторінкою. Це легко сприймається, бо люди звикли до таких асоціацій у повсякденному житті. Іншим прикладом є знак оклику, який зазвичай сигналізує про помилку або попередження. Цей символ є універсальним і широко використовуваним, тому користувачі легко розпізнають його значення. За допомогою таких метафор можна донести необхідну інформацію без зайвих слів, що робить інтерфейс мобільного застосунку інтуїтивно зрозумілим.

До основних інструментів створення іконок можна віднести Figma, Adobe Illustrator, Sketch, IconJar, NounProject [1, 7]. Figma є гарним вибором для спільної командної роботи та створення дизайну векторних іконок. Вибір Adobe Illustrator доцільний при розробленні детальних іконок з керуванням формою. Завдяки легкості, адаптованості та бібліотеки плагінів, Sketch часто обирають дизайнери UI/UX. IconJar пропонує організацію і керування бібліотекою іконок. Noun Project дозволяє використання/інтеграцію іконок з великої колекції.

Під час створення мобільних застосунків іконографіка є важливою складовою їх інформаційної архітектури. Її ефективність підтверджується в процесі прототипування, юзабіліті-тестування та аналізу поведінки користувачів.

Таким чином, іконографіка є потужним інструментом покращення користувацького досвіду, а її грамотне застосування в інтерфейсах мобільних застосунків є важливим фактором підвищення їх зручності та привабливості.

Список літератури

1. Wolf, B.K. Guide to iconography design for enhancing your UX/UI abilities. <https://uxcel.com/blog/beginners-guide-to-iconography>.
2. Boutin, R. The Psychology of Icons: Why They are so Effective. <https://circumicons.com/blog/the-psychology-of-icons-why-they-are-so-effective>.
3. Хорошевська, І.О. & Алексєєва, І.Д. (2023). Створення методики розроблення дизайну мобільного додатку для стабілізації емоційного стану. Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія: технічні науки, 34(73), 5, 266-272. <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2023.5/41>.
4. Хорошевська, І.О. & Мартиненко, П.Е. (2023). Особливості розроблення мобільного додатку для роботи з відео та аудіо під операційну систему iOS. Вісник Херсонського національного технічного університету. 3(86), 129-136. <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2023.3.16>.
5. Хорошевська, І.О. & Лапіна, А.А. (2023). Особливості розробки інтерфейсів для мобільних ігор. Таврійський науковий вісник. Серія: технічні науки. (5), 92-99. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.5.10>.
6. Wolf, B.K. A complete guide to iconography. <https://www.designsystems.com/iconography-guide/>.
7. Patidar, P. Crafting impactful iconography: the art of creating effective UI icons. <https://www.kaarwan.com/blog/ui-ux-design/crafting-impactful-iconography-the-art-of-creating-effective-ui-icons?id=1365>.



ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРНО-ЗМІСТОВОГО СКЛАДУ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ НАВЧАЛЬНИХ РЕСУРСІВ

*Хорошевська І.О., к.е.н., доцент, кафедра МСiТ, ХНЕУ ім. С. Кузнеця,
Хорошевський О.І., к.т.н., старший викладач, кафедра МСТ, ХНУРЕ*

***Abstract.** The work considers the content of three approaches to the formation of the structural and content composition of multimedia educational resources. The branching of the approaches is based on the analysis of the completeness of the formation of the customer's wishes and requirements, the expediency of conducting additional research based on the study of the results of search queries of the target audience and the use of economic and mathematical tools to determine the relevant elements to be included in the resource.*

Формування структурно-змістового складу елементів мультимедійних навчальних ресурсів (МНР) є важливим етапом процесу їх створення [1, 2]. Специфіка реалізація цього етапу залежить від того, чи були надані від замовника під час формування брифу [3] та/або розроблення технічного завдання [4] пропозиції щодо бажаних/потрібних структурних елементів та їх змістового наповнення. Так, на попередньому етапі процесу узгодження побажань і вимог від замовника до наповнення теоретичного ядра МНР певними розділами, темами, питаннями зразу може бути надана конкретна інформація щодо їх назв, вмісту і логіки розташування. При такому підході вся інформація є визначеною і побудова в рамках технічного завдання структурної схеми, що відображає логіку взаємозв'язку між окремими елементами структурно-змістового складу МНР, повністю базується на наданій вхідній інформації від замовника.

Якщо має місце ситуація, коли від замовника надається інформація, що окреслює певні теми і питання (як первинна основа в брифі), однак доцільним є проведення додаткового дослідження з метою визначення актуальних додаткових тем і питань (за результатами аналізу запитів цільової аудиторії), які теж слід включити до МНР. В такому разі увага зосереджується на визначенні інформації за предметною областю майбутнього МНР, яку шукають користувачі, і здійснюється аналіз частоти таких пошуків. В основі цього додатково дослідження лежить процедура аналізу стійких слів та словосполучень, які часто застосовують користувачі в пошукових запитах. Якщо вони виявлені (що говорить про їх актуальність та затребуваність у користувачів), це є обґрунтованою основою для включення в структурно-змістовий склад МНР нових тем, питань, а може і цілих нових розділів за предметною областю створюваного ресурсу. Подібний аналіз може бути здійснений за допомогою сервісу аналізу статистики ключових слів Google Ads, який надає можливість визначити орієнтовні кількісні показники результатів пошукових запитів цільової аудиторії за ключовими словами предметної області. Приклад проведення такого аналізу (з метою визначення доцільних тем для включення в мультимедійних курс із саморозвитку користувача в питаннях догляду за сукулентами) був нами поданий в праці [1, с. 51]. Це дозволило доповнити первинні вимоги замовника, надані у брифі на розроблення курсу, двома актуальними (за аналізом запитів цільової аудиторії)



темами, як-от «сукуленти види» та «сукуленти розмноження». Реалізація даного підходу надає можливість підвищити ступінь обґрунтованості прийняття рішень відносно визначення переліку тем, які слід включити до посібника мультимедійного курсу, як його теоретичного ядра. Вміст брифу та результати аналізу запитів цільової аудиторії є вхідною інформацією для формування складників технічного завдання.

В основі третього підходу покладена ситуація, коли від замовника не було надано чітких пропозицій щодо структурно-змістового наповнення елементами МНР під час формування брифу і наявне тільки поверхнєве представлення про вміст, який може мати майбутній ресурс. В такому випадку виникає потреба у проведенні дворівневого дослідження, що базується на аналізі ключових слів за предметною областю для окреслення кола потенційних структурно-змістових елементів (як латентних) та подальшому їх аналізі з метою визначення найдоцільніших для включення до технічного завдання та реалізації в МНР.

В працях [5, 6] запропоновано методики, що дозволяють визначити найбільш доцільні структурні елементи для включення до мультимедійних видань різного тематичного спрямування. Реалізація процесу визначення відбувається із застосуванням економіко-математичного інструментарію. Ідея та логіка, закладена в процес аналізу латентних структурних елементів для визначення найдоцільніших з них для реалізації дозволяє адаптувати і використати ці наукові напрацювання для визначення доцільних структурно-змістових елементів з латентних (окреслених під час аналізу пошукових запитів за ключовими словами предметної області) для відтворення в МНР.

Кожен з розглянутих підходів до формування структурно-змістового складу МНР орієнтований на одну з таких ситуацій: коли має місце повне визначення замовником вмісту майбутнього ресурсу; коли є потреба у додатковому аналізі пошукових запитів за ключовими слова предметної області; коли треба визначити з окресленого латентного переліку тем і питань найдоцільніші для включення та реалізації у мультимедійному ресурсі. Кожен підхід є дієвим та реалізується, коли має місце конкретна вищенаведена ситуація.

Список літератури

1. Khoroshevska, I., Khoroshevskiy, O., Hrabovskyi, Y., Lukyanova, V., & Zhytlova, I. (2024). Development of a multimedia training course for user self-development. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (2(128), 48-63. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.302884>.
2. Бондар, І.О. (2015). Технології електронного видавництва: навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа». Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця.
3. Хорошевська, І.О. (2025). Формування брифу на створення мультимедійного навчального ресурсу. *Глобальні виклики та інновації: шляхи розвитку сучасної науки*. (с. 140-143).
4. Хорошевська, І.О. (2018). Структура представлення інформації в технічному завданні на створення мультимедійних дидактичних навчальних комплексів. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: технічні науки*, 29 (68), 5, 85-93.
5. Хорошевська, І.О., & Бондар, А.В. (2019). Розробка методики створення мультимедійного видання «Самовчитель гри на фортепіано». *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки*. Ч. 1, 30(69), 5, 185-193. <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2019.5-1/30>.
6. Хорошевська, І.О., & Глебов, В.О. (2021). Економіко-математичне підґрунтя розробки мультимедійного навчального видання «Теорія кольору». *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: монографія* (с. 136-149). Харків: ТОВ Друкарня Мадрид.



ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЗАЛУЧЕНОСТІ КОРИСТУВАЧІВ НА МИСТЕЦЬКИХ ВЕБ РЕСУРСАХ

Потрашкова Л.В., д.е.н., доцент, кафедра МСІТ, ХНЕУ ім. С. Кузнеця
Ларіна А.А., студентка, кафедра МСІТ, ХНЕУ ім. С. Кузнеця

Abstract. *This work focuses on gamification as the application of game mechanics in non-game contexts demonstrates significant potential for increasing user engagement on art web resources. The purpose of this article is to analyze the theoretical foundations of gamification, outline motivational models, explore cases of implementing gamified elements on the Google Arts & Culture platform and virtual art galleries, and conduct an empirical study on the example of the online gallery ArtView. The results show that the implementation of badges increases the average session time by 20%, quests - the depth of viewing by 30%, and leaderboards – inter-user activity by 40%. Recommendations are developed for the optimal combination of mechanics, content personalization, and ethical balance between game and art elements.*

У цифрову епоху мистецькі інституції та культурні платформи все частіше звертаються до інноваційних стратегій, щоб привабити та утримати аудиторію. Однією з таких стратегій є гейміфікація – застосування елементів ігрового дизайну в неігрових контекстах для посилення залученості користувачів до мистецьких веб-ресурсів. Інтегруючи анімовані функції, такі як інтерактивні виклики, онлайн галерея картин, мультиплікована історія або біографія художників, бейджи, таблиці лідерів та індикатори відстеження прогресу, мистецькі платформи прагнуть перетворити пасивний перегляд на активну участь, тим самим збагачуючи користувацький досвід.

Більше того, інтеграція гейміфікації в мистецькі веб-ресурси показала багатообіцяючі результати в підвищенні показників залучення користувачів. Дослідження показують, що гейміфікований веб-досвід може призвести до більшої взаємодії з користувачами, більшої тривалості сеансів і збільшення кількості повторних відвідувань [1]. Такі результати є особливо цінними для мистецьких інституцій, які прагнуть розширити своє охоплення та вплив у цифровій сфері с особливо в умовах війни, коли є потреба просувати культурний фронт.

Гейміфікація в контекстах впливу на поведінку користувачів і підвищення залученості, за визначенням Deterding та ін. (2011), передбачає включення структур і механізмів, типових для ігор, у неігрове середовище, для мотивування і спрямовування щодо дії користувачів [2]. У контексті мистецьких веб-ресурсів гейміфікація слугує стратегічним інструментом для збільшення залученості за рахунок популяризації сучасного мистецтва, івентів, виставок, стимулюючи участь користувачів, їхньої лояльності та повторних взаємодій на вебсайтах.

Теоретичні основи гейміфікації ґрунтуються на кількох психологічних та поведінкових теоріях, які пояснюють її ефективність на вебсайтах мистецького середовища. Теорія самодетермінації (SDT) [3], запропонована Десі та Райаном, стверджує, що людей мотивує потреба в автономії, компетентності та



спорідненості. Гейміфікація може задовольнити ці потреби, надаючи користувачам можливість вибору (автономія), виклики, що відповідають їхньому рівню навичок (компетентність), та можливості соціальної взаємодії (спорідненість).

Теорія потоку, введена американським психологом Мігаєм Чиксентмігаї, описує стан глибокого занурення та залучення в діяльність. Гейміфікація сприяє потоку, пропонуючи чіткі цілі, негайний зворотній зв'язок і збалансовані виклики, що може призвести до підвищення тривалого залучення [4].

Теорія цілепокладання, розроблена Локком і Латемом, вона підкреслює мотиваційний вплив постановки конкретних і складних цілей. Гейміфіковані елементи, такі як бали, бейджи та таблиці лідерів, впроваджують відчутні цілі та етапи, заохочуючи користувачів прагнути до досягнень і, отже, збільшуючи їхню взаємодію з платформою.

Основні принципи ефективного результату при практичному впровадженні елементів гейміфікації полягають в чіткому розумінні цільової аудиторії, це може бути сучасна молодь, художники, поціновувачі мистецтва, можливість введення мотиваційних нагород, на мистецьких вебсайтах можна інтегрувати бонусну систему відзнак та трофеїв, доступ до онлайн курсів, до прикладу платформа Teachable.

Результати проведеного дослідження підтверджують, що гейміфікація є ефективним інструментом підвищення залученості користувачів на мистецьких веб-платформах. Впровадження гейміфікованих елементів значно збільшує взаємодію з користувачами, тривалість сесії та участь спільноти. Психологічні основи гейміфікації, підкреслюють потенціал для вирішення проблем, пов'язаних із внутрішніми мотиваціями та поведінковими моделями користувачів. Таким чином, інтеграція ігрової механіки в цифрове мистецьке середовище не лише збагачує користувацький досвід, але й сприяє ширшій популяризації сучасного мистецтва, особливо серед молодшої аудиторії.

Список літератури

1. Huotari, K., & Hamari, J. (2012). Визначення гейміфікації – маркетинговий підхід у сфері послуг. Academic MindTrek. (с. 17-22).
2. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). Від елементів дизайну ігор до ігровитості: визначення «гейміфікації». (с. 9-15).
3. Deci, E.L., & Ryan, R.M. (1985). Самодетермінація та внутрішня мотивація в людській поведінці. Нью-Йорк: Plenum.
4. Csikszentmihalyi, M. (1990). Потік: Психологія оптимального переживання. Нью-Йорк: Harper & Row.



СПЕЦИФІКА ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВІЗУАЛЬНИХ НОВЕЛ

Потрашкова Л.В., д.е.н., доцент, кафедра МСiТ, ХНЕУ ім. С. Кузнеця
Рябініна М.В., студентка, кафедра МСiТ, ХНЕУ ім. С. Кузнеця

Abstract. *The work presents a comparative analysis of software tools used for creating visual novels, focusing on their functionality, usability, and suitability for different levels of technical expertise. The analysis includes Ren'Py, Visual Novel Maker, Unity, and Microsoft PowerPoint, each representing a distinct approach to interactive storytelling.*

Жанр візуальної новели виник в Японії наприкінці ХХ століття та швидко здобув популярність завдяки поєднанню літературного тексту, стилізованої (переважно в стилі «аніме») графіки, музичного супроводу та можливості впливу гравця на хід сюжету через інтерактивну систему вибору. Крім інтерактивності, до класичних елементів жанру належать діалогові вікна, статичні або анімовані портрети персонажів, аудіо супровід, анімації, а також інтерактивні меню чи система збереження прогресу [1]. Успішна реалізація візуальної новели значною мірою залежить від обраного програмного забезпечення, яке має відповідати як художньому задуму розробника, так і його можливостям. Це дослідження присвячене аналізу чотирьох платформ та інструментів з метою визначення їхньої доцільності для розробки проєктів різного рівня складності у жанрі візуальних новел. Серед них: ігрові рушії *Ren'Py*, *Visual Novel Maker*, *Unity* і класична програма *PowerPoint* від Microsoft.

Одним із найпоширеніших спеціалізованих інструментів для створення візуальних новел є *Ren'Py* [2] – безкоштовний ігровий рушій з відкритим кодом, орієнтований саме на потреби розробників цього жанру. Основними його перевагами є підтримка діалогів, змінних емоцій у спрайтів персонажів, анімації, музичного супроводу та системи збереження. Простий синтаксис сценарної мови з елементами Python робить *Ren'Py* доступним для новачків, хоча повноцінна робота з рушієм все ж таки вимагає базових знань програмування. *Ren'Py* підтримує експорт проєктів на Windows, macOS, Linux, Android, а також, із додатковими налаштуваннями, на iOS і HTML5. Водночас, відсутність графічного інтерфейсу може бути бар'єром для користувачів *Ren'Py* незнайомих з мовою Python, а обмеження у використанні 3D-графіки та складність реалізації нестандартних механік звужують сферу його застосування.

Visual Novel Maker – це комерційне програмне забезпечення, орієнтоване на користувачів, які не мають досвіду програмування. Воно забезпечує інтуїтивно зрозумілий інтерфейс з функціоналом типу *drag-and-drop*, дозволяючи будувати діалоги, вставляти мультимедійний контент і налаштовувати сюжет без написання коду. Рушій підтримує JavaScript для додаткової кастомізації, однак його використання не є обов'язковим. *Visual Novel Maker* забезпечує базову підтримку всіх ключових елементів візуальної



новели, але має обмеження у кастомізації інтерфейсу, а його функціональність не завжди відповідає вимогам складних проєктів. Крім того, підтримка мобільних і веб платформ потребує окремого налаштування, а ціна програмного забезпечення може бути додатковим фактором при виборі.

Для більш досвідчених розробників, які прагнуть створювати складні або гібридні проєкти, доцільним вибором може стати універсальний ігровий рушій *Unity*. Хоча спочатку він не призначався для створення візуальних новел, завдяки використанню мови програмування C# та розширенням (наприклад, Fungus або Naninovel) цей рушій може бути адаптований для потреб жанру. Його основною перевагою є висока гнучкість та широкі можливості у сфері графіки, анімації, UI-дизайну та ігрової логіки. *Unity* підтримує експорт на широкий спектр платформ – від персональних комп'ютерів до мобільних пристроїв та ігрових консолей. Водночас, значна складність проєктування, високі вимоги до технічних навичок розробника та ресурсоемність створених збірок роблять його менш придатним для реалізації простих візуальних новел без потреби у розширеній функціональності.

Окрему нішу займає *Microsoft PowerPoint*, який формально не є рушієм для розробки ігор, але завдяки гіперпосиланням і можливості вставки медіа може бути використаний для створення найпростіших форм візуальних новел, зокрема у навчальних або демонстраційних цілях. Такий підхід дозволяє створювати прототипи або прості інтерактивні історії без залучення програмного коду, проте відсутність підтримки змінних, умовної логіки, а також системи збереження й експорту в ігрові формати значно обмежують сферу застосування *PowerPoint* у цьому контексті.

Отже, вибір програмного забезпечення для створення візуальних новел повинен базуватися на специфіці окремого проєкту та технічному рівні розробника. *Ren'Py* є оптимальним інструментом для реалізації класичних новел із розгалуженим сюжетом і базовою графікою, тоді як *Visual Novel Maker* підійде тим, хто цінує простоту та швидкість роботи, але не потребує високої кастомізації. *Unity* забезпечує найширші технічні можливості й підходить для амбітних або гібридних проєктів, однак вимагає високої кваліфікації. У свою чергу *PowerPoint*, попри свою непридатність для повноцінної розробки, залишається зручним інструментом для створення навчальних або експериментальних прототипів. Усі ці платформи мають право на існування у відповідних контекстах, і грамотний вибір сприятиме ефективній реалізації авторського задуму у сфері інтерактивної наративної творчості.

Список літератури

1. Camingue, J., Carstensdottir, E., & Melcer, E. (2021). What is a Visual Novel?. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3474712>.
2. Hafizalshah, H., Ghazali, A.S., & Sidek, N. (2024). Developing decision-making serious games using Ren'Py visual novel engine. International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE). <https://ijece.iaescore.com/index.php/IJECE/article/view/35214/17685>.



ПОЄДНАННЯ АКАДЕМІЧНОЇ СИМВОЛІКИ ТА ПІКСЕЛЬНОЇ СТИЛІСТИКИ У ВІЗУАЛЬНОМУ ОФОРМЛЕННІ МАТЕРІАЛІВ КАФЕДРИ УНІВЕРСИТЕТУ

Тимош В.В., доцент, кафедра КСІТ, ХНЕУ
Потрашкова Л.В., д.е.н., доцент, кафедра КСІТ, ХНЕУ

Abstract. *The work is devoted to exploring the integration of traditional academic symbolism with pixel art as a modern visual communication strategy for educational institutions. It highlights the growing need for universities and departments to update their visual identity to engage a contemporary audience. By merging classic academic visuals with nostalgic, game-inspired pixel aesthetics, institutions can create a unique, friendly, and memorable brand image.*

У сучасному світі дизайн став не лише засобом візуальної привабливості, а й потужним інструментом комунікації, який дозволяє транслиувати цінності, ідеї та ідентичність певної спільноти. Освітні установи дедалі частіше стикаються з необхідністю оновлення візуального оформлення своїх матеріалів щоб бути цікавішими, сучаснішими і більш привабливими сучасній аудиторії – студентам, абітурієнтам, партнерам і широкій публіці. Одним із перспективних напрямів у цьому контексті є креативне поєднання ортодоксальної академічної символіки з непритаманними для них візуальними напрямками, наприклад – піксельна графіка. Такий підхід дозволяє зберегти академічну повагу й авторитет, але при цьому створити більш дружній, креативний та навіть ігровий образ кафедри.

Академічною символікою є сукупність візуальних елементів, які репрезентують наукову та освітню традицію кафедри. Вона включає в себе герб або логотип кафедри або факультету, корпоративну кольорову схему, набір або систему шрифтів, іконографіку з предметами науки (книги, мікроскопи, глобуси тощо), а також інші візуальні коди, що асоціюються з офіційністю, науковістю, історією [1]. Ці елементи формують візуальну ідентичність і виконують важливу функцію – передають зміст, який закладено в діяльність кафедри.

З іншого боку, піксельна стилістика – це візуальна мова, яка бере початок із комп'ютерної графіки кінця XX століття, коли низька роздільна здатність тогочасних екранів обумовлювала використання зображень з низькою роздільністю. Така стилістика набула популярності серед шанувальників ретро-геймінгу, а згодом – і в креативних індустріях, де піксель-арт почали застосовувати у веб-дизайні, ілюстрації, SMM брендингу. Піксельна графіка легко впізнавана завдяки характерному вигляду – великим, чітко окресленим квадратами, з яких складається зображення, обмеженій кольоровій палітрі та спрощенням форм. Піксельна стилістика викликає асоціації з ностальгією, простотою, гейміфікацією та першими кроками цифрової творчості [2].

Поєднання цих двох візуальних систем – академічної та піксельної – на перший погляд може здаватися суперечливим. Однак саме в цьому контрасті і полягає потенціал до створення унікального стилю кафедральних іміджевих матеріалів. Академічна строгість і традиція отримує м'яке, креативне



«обрамлення», а піксельна стилістика – змістовне наповнення. Для інституцій, пов'язаних із комп'ютерними науками, це може бути своєрідним вираженням поваги до свого коріння. Такий симбіоз відкриває нові можливості для розробки оригінального кафедрального контенту: плакатів, сторінок у соціальних мережах, презентацій, буклетів, рекламних кампаній для абітурієнтів тощо.

Для успішного візуального поєднання необхідно враховувати низку принципів. По-перше, слід зберегти впізнаваність вже визначених академічних елементів. Наприклад, герб кафедри може бути стилізований у піксельній техніці, але зі збереженням оригінального дизайну та кольорової палітри. Також варто відповідно адаптувати і типографіку: замість стандартних академічних шрифтів можна використовувати піксельні варіанти, або поєднувати обидва види нарису.

Крім того, піксельна стилістика відкриває можливість гейміфікації дизайну – створення інтерфейсів, що нагадують ігрові меню, інтерактивних елементів на сайтах кафедри або навіть повноцінних ігрових презентацій. Наприклад, структура навчального плану може бути представлена як «квест», де кожна дисципліна – це «рівень» чи «локація», яку має пройти студент. Такий підхід особливо ефективний для молоді, яка звикла до візуального мислення та інтерактивності.

Візуальне оновлення кафедральних матеріалів у стилістиці піксель-арт дозволяє не лише осучаснити комунікаційні засоби, але й сформувавши новий візуальний бренд кафедри – впізнаваний, нестандартний, сучасний і дружній до аудиторії. Це не означає відмову від академічності, а навпаки – така подача підкреслює відкритість кафедри до нових підходів та креативності, при цьому зберігаючи глибину змісту. У результаті кафедра отримує унікальний образ, який може працювати не лише на рівні дизайну, а й на рівні сприйняття – викликати довіру, зацікавлення, симпатію та бажання взаємодіяти.

Поєднання академічної символіки з піксельною стилістикою є вдалим прикладом сучасного візуального синтезу, що дає змогу переосмислити традиційні форми презентації освітніх структур та адаптувати їх до викликів цифрової доби. Такий підхід оновлює візуальну мову, робить її ближчою до молоді аудиторії та водночас зберігає академічну глибину. Піксельна естетика додає легкості, креативності й відкритості, формуючи сучасний образ, що сприяє кращій комунікації в цифровому середовищі. Це дозволяє навчальним закладам виглядати більш доступними та інноваційними, а також сприяє зростанню довіри та залученості з боку студентів і партнерів. У результаті формується нова якість візуального представлення, що поєднує повагу до традицій із динамікою сучасності.

Список літератури

1. Digital Silk. The Complete Guide To Building A University Branding Strategy In 2025. <https://www.digitalsilk.com/digital-trends/university-branding-strategy/>.
2. WeLoveBrands. Ретро стиль у дизайні – йдемо в минуле для створення атмосферного сьогодення – WeLoveBrands™. <https://welovebrands.com.ua/ua/blogs/retro-styl/>.



АЛГОРИТМІЧНІ ПІДХОДИ ДО АДАПТИВНОГО ДИЗАЙНУ В МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАННЯХ

Хламов С.В., старший викладач, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Трунова Т.О., асистент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The paper examines algorithmic approaches to adaptive design in multimedia electronic publications. It describes the use of CSS Grid, Flexbox, machine learning, and adaptive rendering technologies to create dynamic interfaces that automatically adjust to user conditions, ensuring high efficiency and ease of interaction with content.*

Адаптивний дизайн в контексті мультимедійних електронних видань є критично важливим елементом для забезпечення ефективної взаємодії між користувачем і цифровим контентом. Це залежить від різноманітних параметрів, таких як тип пристрою, роздільна здатність екрану, операційна система та інші параметри середовища. Сучасні алгоритмічні підходи в проектуванні адаптивних інтерфейсів базуються на інтеграції різноманітних методів і технологій, що дозволяють динамічно і автоматично налаштовувати представлення контенту відповідно до змінних умов. Ці підходи включають застосування алгоритмів, які автоматично визначають оптимальне розташування елементів інтерфейсу, враховуючи різноманітні фактори.

Суть адаптивного дизайну полягає в тому, щоб створити таку структурну модель, яка була б здатна адаптуватися до змін середовища. Одним із основних інструментів адаптивного дизайну є використання сучасних технологій, таких як CSS Grid та Flexbox, які дозволяють створювати гнучкі та адаптивні макети. CSS Grid є потужним інструментом для створення двовимірних сіток, де можна зручно розташовувати елементи як по вертикалі, так і по горизонталі. Завдяки можливості розподілу простору, цей метод дає змогу автоматично коригувати розташування елементів на сторінці в залежності від розміру екрану, зберігаючи при цьому цілісність дизайну. Flexbox також є корисним інструментом для створення адаптивних макетів, оскільки дозволяє елементам у контейнері «гнучко» змінювати свій розмір і положення в залежності від доступного простору. Ці технології забезпечують ефективне використання простору на екранах різних розмірів і є основою для побудови гнучких інтерфейсів. Однак для забезпечення справжньої адаптивності важливо не лише змінювати компоновку елементів, але й здійснювати динамічну корекцію типографіки, розмірів шрифтів, міжрядкових інтервалів та інших візуальних аспектів. Це дозволяє досягти гармонійного поєднання дизайну та функціональності, що є критично важливим для користувацького досвіду в мультимедійних виданнях.

Адаптивна типографіка є важливою складовою адаптивного дизайну. Алгоритми, що коригують розмір шрифтів в реальному часі, залежно від характеристик екрану, дозволяють покращити читабельність контенту незалежно від пристрою. Більш того, сучасні методи, зокрема машинне навчання, дають змогу прогнозувати й адаптувати поведінку користувача, що



дозволяє автоматично налаштовувати інтерфейс відповідно до індивідуальних переваг. Наприклад, алгоритми можуть аналізувати взаємодії користувача з контентом і адаптувати компонування елементів у реальному часі, змінюючи інтервали між блоками або налаштовуючи шрифти в залежності від контексту.

Покращення адаптивності інтерфейсу забезпечується завдяки впровадженню алгоритмів, що враховують специфіку мультимедійного контенту, зокрема зображень, відео та інтерактивних елементів. Використання алгоритмів компресії зображень та адаптації їх якості під параметри екрану дозволяє значно зменшити час завантаження, при цьому зберігаючи високу якість контенту. Технології адаптивного рендерингу графічних матеріалів включають методи динамічного масштабування, алгоритми суперроздільної здатності (Super Resolution), які дозволяють покращити чіткість зображень, не завдаючи значних втрат у продуктивності. Суперроздільна здатність – це метод, що використовує алгоритми для підвищення роздільної здатності зображень без втрати деталей, дозволяючи покращити якість зображень навіть при низькій роздільній здатності оригіналу. Окрім того, ефективна оптимізація мультимедійного контенту неможлива без застосування методів кешування, попереднього рендерингу та лінійної завантаженості контенту (lazy loading). Lazy loading дозволяє оптимізувати використання ресурсів, завантажуючи мультимедійні елементи тільки тоді, коли вони стають видимими для користувача. Це не лише прискорює завантаження сторінок, але й знижує навантаження на сервери, що, в свою чергу, покращує загальну продуктивність веб-ресурсу.

Ще одним важливим аспектом є використання технологій на основі штучного інтелекту та глибинного навчання для прогнозування та автоматичної адаптації інтерфейсу. Нейронні мережі, зокрема, можуть бути застосовані для аналізу історії взаємодії користувача з контентом і на основі цього генерувати інтерфейси, які найкраще відповідають його звичкам. Алгоритми, що враховують індивідуальні вподобання користувачів, дозволяють зробити електронні видання більш персоналізованими, забезпечуючи більш комфортний доступ до мультимедійного контенту.

Таким чином, алгоритмічні підходи до адаптивного дизайну в мультимедійних електронних виданнях сприяють створенню ефективних, зручних та швидких інтерфейсів, що адаптуються під умови користувача в режимі реального часу. Вони дозволяють значно покращити взаємодію з контентом, що, у свою чергу, підвищує ефективність поширення інформації та залученість користувачів. Оскільки ці технології продовжують розвиватися, можна очікувати подальше удосконалення адаптивних підходів, що забезпечать ще більшу гнучкість і персоналізацію мультимедійних видань у майбутньому.

Список літератури

1. Вовк, О.В., Черемський, Р.А., & Некрасова, Н.М. (2017). Використання інтерактивної інфографіки в сучасних мультимедійних виданнях. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 204-205).
2. Вовк, О.В., Чеботарьова, І.Б., & Чеботарьова, М.Р. (2024). Вибір програмного забезпечення для розробки мультимедійного комплексу силабусів для спеціальності 186 – видавництво та поліграфія. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 202-204).



АВТОМАТИЗАЦІЯ ВЕРСТКИ ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ ІНСТРУМЕНТІВ

Хламов С.В., старший викладач, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Трунова Т.О., асистент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The paper discusses the automation of layout design for multimedia electronic publications using modern technologies and tools. It describes the use of CMS, templating technologies, CSS preprocessors, frameworks, as well as artificial intelligence to create adaptive and efficient interfaces. The importance of integrating automated processes to optimize development time and ensure high-quality content that meets contemporary standards and user requirements is emphasized.*

Автоматизація верстки електронних видань є ключовим елементом для досягнення ефективності та зручності в розробці цифрових продуктів. Сучасні автоматизовані інструменти для верстки дозволяють значно спростити та прискорити процес створення мультимедійних видань, забезпечуючи високу якість контенту при мінімальних витратах часу та ресурсів. Важливим є також забезпечення безперервного контролю якості на всіх етапах верстки, що дозволяє уникнути потенційних помилок. Крім того, автоматизація дозволяє досягти цілісності в дизайні, забезпечуючи однакове відображення контенту на різних пристроях та екранах, що є критично важливим для підтримки бренду та зручності користувача.

Серед основних інструментів, що використовуються для автоматизації верстки, варто виділити системи управління контентом (CMS), такі як WordPress, Joomla та Drupal. Ці системи дозволяють автоматично генерувати шаблони для сторінок, які адаптуються до різних екранів та пристроїв. CMS включають інтерфейси для створення, редагування та публікації контенту, що значно знижує потребу в ручному кодуванні, дозволяючи розробникам і редакторам зекономити час. Ці системи також підтримують інтеграцію з різноманітними плагінами, що дають змогу розширювати функціональність і підвищувати ефективність роботи.

Одним із важливих аспектів автоматизації верстки є використання технологій шаблонізації, таких як HTML5, CSS3 та JavaScript. Ці технології дозволяють створювати адаптивні шаблони, які динамічно підлаштовуються під різні пристрої. Використання CSS препроцесорів (Sass, LESS) допомагає покращити процес стилізації, автоматизуючи деякі задачі і знижуючи ймовірність помилок. CSS препроцесори також дають можливість створювати більш організований і масштабований код, що значно полегшує підтримку великих проєктів.

Для автоматизації верстки в мультимедійних виданнях також використовуються інструменти для генерації контенту на основі шаблонів, такі як Markdown або LaTeX. Ці технології дозволяють автоматично перетворювати текстовий контент у форматовані сторінки з урахуванням специфіки мультимедійного контенту (зображення, відео, графіка). У той же час, на відміну від традиційного текстового контенту, мультимедійні матеріали вимагають додаткових налаштувань для оптимального відображення на різних



пристроях. Однак, варто зауважити, що використання Markdown або LaTeX у мультимедійних виданнях менш поширене, оскільки ці технології традиційно застосовуються для текстових документів.

Автоматизація процесу верстки передбачає інтеграцію з системами для автоматичного тестування на відповідність вимогам адаптивного дизайну. Таким чином, можна забезпечити відповідність верстки різним пристроям без необхідності ручної перевірки. Ці інструменти також можуть здійснювати перевірку кросбраузерної сумісності, що є важливою частиною забезпечення належного функціонування контенту на різних платформах.

Розвиток технологій штучного інтелекту відкриває нові можливості для автоматизації верстки. Алгоритми машинного навчання можуть аналізувати структуру контенту, визначати його типи та автоматично адаптувати макет під конкретні потреби користувача. Наприклад, штучний інтелект може визначити, які елементи на сторінці важливі для користувача, і змінити їхній порядок або формат, щоб покращити зручність взаємодії. Машинне навчання також може прогнозувати, як користувачі взаємодіятимуть з контентом, і оптимізувати макет в режимі реального часу для покращення досвіду користувача.

Сучасні інструменти для автоматизації верстки включають використання фреймворків, таких як Bootstrap, Foundation та Materialize. Ці фреймворки надають готові компоненти для створення адаптивних інтерфейсів та шаблонів, що значно прискорює процес розробки та забезпечує високий рівень функціональності. Вони забезпечують інтеграцію з популярними бібліотеками JavaScript, що дає змогу створювати інтерактивні елементи без необхідності написання складного коду з нуля.

Незважаючи на численні переваги автоматизації верстки, важливо підкреслити, що для досягнення високої якості результату необхідно ретельно налаштовувати параметри і контролювати автоматизовані процеси. Це включає перевірку коректності розташування елементів, адаптивності контенту до різних пристроїв і оптимізації часу завантаження. Також необхідно враховувати специфіку кожного проекту, оскільки автоматизація може не завжди відповідати потребам окремих видань.

Таким чином, автоматизація верстки електронних видань за допомогою сучасних інструментів дозволяє значно збільшити продуктивність розробки, зменшити трудові витрати та забезпечити високу якість кінцевого продукту. Це є критично важливим для створення інтерфейсів, які відповідають вимогам користувачів і технологічним стандартам сучасності. Завдяки автоматизації можна знизити ймовірність помилок у верстці та забезпечити швидке масштабування проектів при збереженні високої якості контенту.

Список літератури

1. Вовк, О.В., Митцева, О.С., Калугін, Н.Д., & Хлинїна, С.Г. (2024). Автоматизація збірки макету для друкованих видань. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 111-112). <https://openarchive.nure.ua/handle/document/26669>.
2. Грищенко, Т.Б., Дейнеко, Ж.В., & Нікітенко, О.М. (2019). Використання Latex у наукових виданнях. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. (с. 96-99). <http://openarchive.nure.ua/handle/document/12378>.



SIMULATING THE STUDIO: HOW DESIGNERS ORCHESTRATE AI ACROSS UX AND PRODUCT WORKFLOWS

Gnatovych V., Senior Product Designer, Reddit, San Francisco, California, USA

Abstract. This article explores the shift in UX and product design from manual execution to AI orchestration. Through a reflexive case study, we examine how solo designers use tools like ChatGPT, Perplexity, and Claude to simulate multidisciplinary studios. Findings show 60% faster creative output alongside challenges in governance and equity. A roles-and-tools framework is presented that positions design orchestration within the broader AI augmentation paradigm, distinct from replacement narratives.

Generative AI is reshaping UX and product design. Where professionals once executed tasks manually, solo designers now orchestrate AI tools to simulate cross-functional teams. A concept increasingly discussed by designers [5], «simulating the studio» refers to a solo designer's practice of using AI agents to replicate the core functions of a multidisciplinary team-researcher, writer, prototyper, and strategist.

Simulating the studio» concept refers to a solo designer's practice of using AI agents to replicate the core functions of a multidisciplinary team-researcher, writer, prototyper, strategist. Unlike traditional collaboration models that treat AI as isolated tools, this framework emphasizes the designer's role as a conductor of an integrated AI ecosystem.

A solo designer's project illustrates AI's transformative potential: summarizing 50+ pages of interviews into themes, generating 4 product concepts, and brainstorming and validating ideas 60% faster than traditional methods (see Table 1).

Table 1 – Mapping the Solo Designer's Workflow: Human Roles and Corresponding AI Agents

Phase	Designer role	AI Agent(s)
Problem Framing & Discovery	Define goals, gather signals, synthesize context	Perplexity, Claude (for framing, market/academic research, context building)
Research Synthesis	Analyze interviews/data, identify patterns, extract insights	Claude, ChatGPT (for transcript summarization, theme clustering)
Ideation & Concept Development	Generate ideas, explore flows, structure product vision	ChatGPT, Claude (for concepts, flows, visual exploration)
UX Writing	Draft and refine microcopy, create variants	ChatGPT, Claude (for iterative copywriting, tone testing, localization drafts)
Prototyping	Visualize states, review layouts, UX reviews	ChatGPT (for structure and interaction logic)
Communication & Testing	Prepare presentations, explain rationale, summarize feedback	ChatGPT, Claude (for rationale writing, deck summaries, feedback synthesis)
Documentation & Handoff	Create specs, document flows, package rationale and decisions	ChatGPT, Claude (for structured specs, dev notes, documentation templates)

The 60% efficiency improvement was measured by comparing time-to-completion metrics for research synthesis, concept iteration, and prototyping tasks between traditional and AI-orchestrated workflows (see Figure 1), with independent quality assessment confirming comparable deliverables. In a consumer-facing app



initiative, the designer used Perplexity and Claude for logic, ChatGPT and Claude for tone and structure, and ChatGPT for concept visualization.

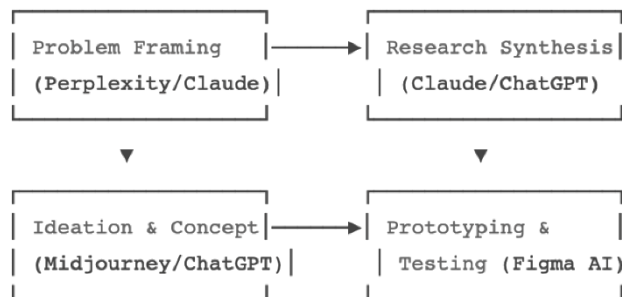


Figure 1 – AI Orchestration Workflow Phases

Key practices included switching tools based on strengths, iterating prompts 4-5 times per task, and maintaining continuous human oversight. While efficient, this method has limits in domains requiring deep expertise or where AI tools lack quality training data, suggesting hybrid workflows are more effective for specialized contexts.

Unlike team-based workflows that rely on sequential handoffs, AI orchestration allows for continuous iteration across phases – a shift that deserves further exploration in design research.

Designers in Southeast Asia and Eastern Europe often adapt to limited access with creative improvisation. These regional adaptations suggest that orchestration is shaped not only by tools, but also by local context, infrastructure, and access. Scaling remains difficult due to uneven infrastructure and tool availability. UNCTAD [1] reports that 118 countries are excluded from major AI governance initiatives, while 100 firms – mostly in the US and China – control 40% of global AI R&D.

New frameworks like the EU AI Act emphasize the need for orchestration strategy, ethical oversight, and hybrid workflows. Designers must move beyond efficiency, taking responsibility for the ethical and strategic dimensions of AI-driven decisions.

Future research should examine how orchestration practices evolve globally and how to measure the value of AI-human collaboration in design. The shift from execution to orchestration redefines the UX role. Designers now coordinate AI workflows, ensure quality, and safeguard ethical standards – ensuring technology enhances, rather than replaces, human creativity.

As the designer's value shifts from execution to orchestration, new paradigms of creative leadership are likely to develop.

References

1. UNCTAD (2025). Inclusive artificial intelligence for development. <https://unctad.org/publication/technology-and-innovation-report-2025>.
2. Dash, L. (2025). 2025 AI governance surge: Standards driving ethical design. TechInformed. <https://techinformed.com/2025-informed-scaling>.
3. Hatchworks (2024). AI Orchestration Unleashed: What, Why, & How for 2025. <https://hatchworks.com/blog/gen-ai/ai-orchestration/>.
4. Liao, Q.V., Vorvoreanu, M., Subramonyam, H., & Wilcox, L. (2024). UX matters in responsible AI. Interactions, 31. <https://interactions.acm.org/archive/view/july-august-2024>.
5. Nguyen, C. (2024). AI & UX Design: Navigating the Market Realities in 2025 <https://uxchrisnguyen.medium.com/the-ux-job-crisis-is-this-the-end-or-a-new-beginning-21a84f2df823>.



ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО КОНТЕНТУ В МАРКЕТИНГУ ТА БРЕНДИНГУ

Васюта С.П., доцент, кафедра МТ, НУ «Львівська політехніка»
Дулька О.Б., аспірант, кафедра МТ, НУ «Львівська політехніка»

***Abstract.** The publication provides a detailed analysis of multimedia content by type, characteristics, and its application possibilities in branding and marketing. The main criteria for multimedia content are outlined. Approaches to content creation are proposed, based on uniqueness, relevance, brand alignment, and emotional impact.*

Мультимедійний контент, який активно застосовується в маркетингу та брендингу є актуальним сьогодні, адже в епоху стрімкого технологічного розвитку постійно змінюються способи взаємодії брендів із аудиторією.

Термін мультимедіа трактує поняття комбінування різних форм представлення інформації на одному носіїві [1]. В свою чергу, контент – це вміст, направлений на цільову аудиторію. Науковці, Пушкар О.І. та Руссо І.М., у своїх дослідженнях зазначають, що варто розрізняти контент від елементу інтерфейсу, оскільки контент – це саме повідомлення, а інтерфейс – це середовище сприйняття цього повідомлення [2].

На даний час, платформи TikTok та Instagram, диктують тренди подання інформації в соціальних мережах. Емоційно насичений мультимедійний контент відіграє вирішальну роль у просуванні брендів.

Наукове джерело [3] дає розуміння поняття мультимедіа. Автори зазначають, що слід розмежовувати способи його використання: мультимедіа як ідея – це новий підхід; мультимедіа як ідеологія – це збільшення ефективності та мультимедіа як технологія – це сукупність технічних і програмних засобів. Тому актуальним є дослідити поєднання різноманітних форматів (відео, зображення, аудіо, інтерактивних елементів, анімації) у маркетингу та брендингу, де кожен з них має унікальні особливості та призначення. Виконаємо аналіз кожного зокрема. Нижче наведено порівняльну характеристику мультимедійного контенту з можливостями його застосування в брендингу та маркетингу (табл. 1).

Кожен із цих видів мультимедійного контенту допомагає брендам вибудовувати міцний зв'язок із аудиторією, адаптуючись до її вподобань та платформ, на яких вона проводить час.

Мультимедійний контент також є інструментом, який допомагає брендам завоювати увагу, викликати емоції та доносити свої ідеї до споживачів. Однак для того, щоб він дійсно працював, варто оцінювати його за певними критеріями. Перш за все, це релевантність. Мультимедійний контент повинен відповідати інтересам, потребам і стилю життя цільової аудиторії. Не менш важливою є якість виконання. Навіть найцікавіша ідея може провалитися, якщо відео має поганий звук, неякісну графіку або недбалий монтаж. Професійний вигляд контенту підвищує довіру до бренду і робить його більш привабливим.



Таблиця 1 – Характеристики застосування контенту в маркетингу та брендингу

Тип контенту	Характеристики	Застосування в брендингу	Застосування в маркетингу
Відео	Високий рівень залучення, поєднання зображення, звуку та тексту, різна тривалість, потенціал до вірального поширення	Розповідь бренд-історій, демонстрація цінностей, створення емоційного зв'язку	Реклама продуктів, просування в соцмережах, SEO-оптимізація, підвищення конверсій
Зображення	Швидке сприйняття, естетика, доступність, універсальність	Формування візуальної ідентичності, асоціація з брендом, підтримка стилю	Реклама в Instagram/Pinterest, інфографіки, віральні мему
Аудіо	Зручність споживання, фоновий формат, емоційна глибина	Створення брендových плейлистів, асоціація з цінностями через подкасти	Подкасти для демонстрації аудіореклами, залучення аудиторії «на ходу»
Інтерактивний контент	Високе залучення, персоналізація, технологічна досконалість	Поглиблення взаємодії з брендом за допомогою AR/VR, гейміфікація, унікальні враження	Збір даних цільової аудиторії, реклама через ігри чи фільтри, збільшення часу взаємодії
Анімація та 3D	Сучасність, технологічність, гнучкість у дизайні, висока якість візуалізації	Створення унікального стилю бренду, акцент на інноваційність	Демонстрація продуктів у 3D, анімована реклама, залучення через креативні мультфільми

Емоційний вплив є ще одним ключовим критерієм, який викликає сильні емоції, наприклад, сміх, зворушення або натхнення. Проте, емоцій не завжди є недостатньо. Мультимедійний контент має стимулювати до дії. Зрозумілі переваги продукту та проста навігація допомагають перетворити зацікавленість на реальні продажі або підписки. Також варто враховувати адаптивність контенту, під особливості кожної платформи зокрема. Не варто також ігнорувати відповідність цінностям бренду. Кожен пост, відео чи аудіозапис має відображати його місію, стиль і характер.

На завершення, варто звернути увагу на інноваційність. Адже поява штучного інтелекту та генеративних технологій для створення зображень, відео чи аудіо відкриває нові можливості для персоналізації контенту. Не варто забувати про зростання популярності імерсивних технологій, таких як доповнена (AR) та віртуальна реальність (VR). Ці технології можуть створювати унікальний досвід для споживачів, наприклад, через віртуальні примірки одягу чи інтерактивні 3D-тури продуктів.

На сьогодні, брендам потрібно залишатися гнучкими, передбачати тренди та створювати контент, який знаходить відгук в аудиторії. Тому такі дослідження не лише актуальні, але й мають вирішальне значення для успіху в сучасному маркетингу та брендингу.

Список літератури

1. Мультимедіа. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Мультимедіа>.
2. Пушкар, О.І. (2011). Сучасні технології електронних мультимедійних видань: монографія. Харків: ВД «ІНЖЕК».
3. Пушкар, О. І., Клинюк, В.Є., & Браткевич, В.В. (2012). Мультимедійні видання: навчальний посібник. Х.: Вид. ХНЕУ.



ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО КОМПЛЕКСУ СИЛАБУСІВ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ G20

Вовк О.В., к.т.н., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Чеботарьова І.Б., старший викладач, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Чеботарьова М.Р., магістрант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The paper considers the requirements and features of developing an interactive assistant for students - a multimedia complex of silabuses for the G20 specialty, which combines all the necessary educational, reference and scientific and practical material for all academic disciplines.*

Більшість студентів уже на ранніх етапах свого навчання усвідомлюють важливість застосування сучасних інформаційних технологій в навчанні та у своїй майбутній професійній діяльності. Тому розробка різних мультимедійних комплексів, які використовуються в навчальному процесі, стає актуальною задачею. Об'єднання різноманітної навчальної та довідкової інформації в єдиний комплекс дозволяє студенту швидко та зручно отримати необхідний обсяг інформації і стати активним учасником навчального процесу та підвищує зацікавленість в навчальному процесі. Все це обумовлює необхідність розробки такого мультимедійного комплексу [1], який об'єднує весь необхідний навчальний та довідковий матеріал для всіх навчальних дисциплін спеціальності G20.

Розглянемо шляхи отримання необхідної інформації студентами.

Всі нормативні документи (навчальні плани, ОПП та ін.) розміщені на сайті кафедри. Також там розміщені посилання на силабуси, за якими можна перейти на Google-диск кафедри та завантажити звідти підготовлені викладачами файли.

Основні недоліки представлення цієї інформації – дуже великий обсяг інформації, яку необхідно прочитати та проаналізувати та дуже складна структура пошуку (велика вкладеність інформації). Для студентів першого курсу знайти необхідну інформацію – це майже невиконана задача.

Ще один недолік – відсутність інтерактивності та допомоги в пошуку. Вся інформація – це просто електронні копії документів, збережені в pdf-форматі. Тільки в деяких силабусах є діючі посилання на КНМЗ.

Силабус включає анотацію курсу, мету, перелік тем, матеріали для читання, правила стосовно зарахування пропущених занять та інше. І він дійсно може дати студенту найбільш повну інформацію.

Інший варіант ознайомитись зі змістом навчальних дисциплін, це переглянути їх анотації, які розміщені на сайті кафедри. На жаль, на сайті матеріали не оновлюються оперативно, тому що викладачі не мають прямого доступу до розміщених матеріалів. Ще один недолік - відсутність інтерактивності.

Найбільший набір навчально-методичної документації, а також додаткових матеріалів представлений на відповідних навчальних курсах. Викладачі кафедри намагаються максимально допомогти студентам під час навчання. Але отримати цю інформацію можна тільки на відповідних



курсах DL вже під час підключення до цього курсу. Відповідно ознайомитись з дисципліною та викладачем та зробити обґрунтований вибір навчальної дисципліни неможливо на етапі обрання вибіркових дисциплін.

На практиці студенту не потрібна повна структура силабусів. Особливо на етапі вибору дисципліни. Він хоче отримати уявлення про дисципліну, розглянути її структуру та зміст, познайомитись з викладачем. Також студенту в процесі навчання дуже корисно мати посилання на методичні та навчальні матеріали в одному місці. Тому і виникла ідея створення інтерактивного помічника для студентів – довідкового мультимедійного інтерактивного комплексу силабусів.

Детальний аналіз всієї вихідної інформації та аналогів дозволив зробити наступні висновки:

- для активного залучення студента до навчального процесу йому необхідно надавати актуальну інформацію щодо навчальних дисциплін, які викладаються на кафедрі і ця інформація повинна бути групована і представлена у вигляді, зручному для пошуку та аналізу;
- студент повинен мати повну інформацію про викладача – його контакти на офіційних джерелах та соціальних мережах. Це дозволить студентові налагодити ефективне спілкування з викладачем та зробити обґрунтований вибір дисциплін для свого навчального плану;
- інтерфейс мультимедійного додатку обов'язково повинен мати мобільну версію з урахуванням переваг студентської аудиторії, тому що більшість студентів користуються саме мобільними додатками;
- мультимедійний комплекс необхідно робити відкритим до постійного коригування та оновлення. Це пов'язано зі змінами навчальних планів та вимог сучасних студентів;
- мультимедійний комплекс повинен бути інтерактивним та використовувати підказки для зручності користування.

Все це було враховано під час розробки мультимедійного комплексу силабусів для спеціальності G20, який об'єднує весь необхідний матеріал для всіх навчальних дисциплін спеціальності Видавництво та поліграфія, які викладаються на кафедрі МСТ. Він забезпечує інтерактивність та легкість доступу до будь-якої інформації за рахунок гіперпосилань, які розміщуються на сторінках видання та продуманої системи навігації. Цей інтерактивний комплекс у зручній формі надає довідкову інформацію щодо всіх навчальних дисциплін кафедри за весь період навчання: кількість кредитів, зміст дисципліни, анотацію, методичну та наукову літературу, пов'язану з дисципліною, інформацію про викладача тощо. За рахунок посилань будь-яка інформації може оновлюватись та додаватись без зміни структури комплексу.

Список літератури

1. Вовк, О.В., Чеботарьова, І.Б., & Чеботарьова, М.Р. (2024). Вибір програмного забезпечення для розробки мультимедійного комплексу силабусів для спеціальності 186 – Видавництво та поліграфія. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 202-204).



EXPLORING INNER DEPTHS THROUGH TECHNOLOGY: A TAROT VR EXPERIENCE

Hernández Belmonte Uriel Haile, Ph.D., professor of the Department of Art, University of Guanajuato, Mexico

Núñez Rodríguez Dulce Esperanza, Student of the Digital Arts, University of Guanajuato, Mexico

Abstract. *The paper examines the creation of a VR project based on the Tarot universe. The prototype is implemented in Unreal Engine, creating a virtual reality environment where users experience symbolic archetypes through embodied interaction and guided storytelling.*

This project has as objective the development of an immersive experience in Virtual Reality (VR) based on the symbolic universe of the Tarot. It integrates narrative design, 3D modeling, sound composition, and artificial intelligence to create an introspective and mystical journey in a culturally contextualized virtual environment. This project is in development, where currently it counts with the implementation of a prototype in Unreal Engine, with interactive environments inspired by traditional Mexican markets and a modular system of Tarot reading centered on symbolic resonance and the user's decisions.

As esoteric practices acquire new relevance through introspective and therapeutic applications (Nichols, 1980; Case, 2006), the Tarot has been reinterpreted as a psychological and symbolic tool more than predictive. This project explores the possibilities of the Tarot in a digital and immersive context, by building a virtual reality environment where users experience symbolic archetypes through embodied interaction and guided narrative. Based on Jungian theory and cultural symbolism, the project seeks to connect ancestral wisdom with new technological forms of introspection.

This work starts from the premise that immersive technologies like VR permit an augmented introspection and symbolic interpretation (Horváthová & Siládi, 2016). The narrative structure is based on the «Star» spread (Montaña, n.d.), which guides the user through a sequence of symbolic revelations anchored in the major and minor arcana. The narrative develops in two main environments: an open-air 'tianguis' (market) inspired by the Mexican town of Purépero and a Tarot reading sanctuary. Both spaces are differentiated visually and sonically, creating a contrast between the mundane and the mystical. The user begins their journey in the bustling tianguis and transits to the symbolic realm through interaction with environmental signals and narrative progression.

The project is developed with Unreal Engine 5, taking advantage of its high-fidelity rendering and its modular system of blueprints (fig. 1). Custom pipelines of rigging and animation were implemented using Autodesk Maya and Blender, while Substance Painter was used for PBR texturing that improves visual realism. Interaction with the deck follows intuitive VR mechanics, which include:

- a drag-and-drop system to select three random cards;
- highlighting of objects through gaze or gestures.



Figure 1 – A picture of the application's current state. The image shows a Tarot table with cards over it

The environment uses locomotion based on teleportation, guaranteeing comfort for different user profiles. It is in the evaluation phase with real-time feedback and simulation of responses using language models (LLM).

Soundscapes were designed for each environment, including:

- foleys that reflect transition states (e.g., a closing market, subtle ritual echoes);
- ambient and adaptive music generated in Ableton Live;
- spatial sound that reinforces immersion and accompanies narrative elements (Jerald, 2015).

A dynamic dialogue system based on language models (LLMs) and implemented through a RESTful architecture is in the testing phase. The purpose of this system is to personalize the user experience and foster introspection, adapting precisely to their behavior.

The current prototype includes interaction mechanics, sound integration, and functional narrative structure. The following virtual spaces have been designed:

- the tianguis, with Mexican architectural references and symbolic details;
- the Tarot reading chamber, designed to evoke emotional resonance.

In later stages, tests will be conducted with external users, optimization for standalone VR headset, and integration of LLM APIs for greater semantic depth.

Conclusions. The Tarot VR experience is situated at the intersection between symbolic heritage and immersive media. It reinterprets the introspective tradition through interactive design, permitting users to explore their unconscious landscape from a technologically advanced and culturally resonant perspective. As these technologies become democratized, projects like this demonstrate how ancestral wisdom can coexist with digital tools to foster personal growth and well-being.

References

1. Case, P.F. (2006). *The Tarot: A Key to the Wisdom of the Ages*. TarcherPerigee.
2. Horváthová, D., & Siládi, V. (2016). Creation of virtual environments for phobia treatment. *Open Computer Science*.
3. Jerald, J. (2015). *The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality*. ACM.
4. Montaña, V. (n.d.). Tirada Diagnóstico Estrella. *El Tarot como Guía*. <https://eltarotcomoguia.com/conoce/tirada-diagnostico-estrella/>.
5. Nichols, S. (1980). *Jung and Tarot: An Archetypal Journey*. HarperOne.
6. Place, R. (2005). *The Tarot: History, Symbolism, and Divination*. Penguin.



SENSORIA: REAL-TIME INTERACTIVE LIGHT AND SOUND INSTALLATION CONTROLLED BY HAND MOTION

*Hernández Belmonte Uriel Haile, Ph.D., professor of the Department of Art,
University of Guanajuato, Mexico*

*Olmos Ramírez Bryan Alberto, Student of the Digital Arts,
University of Guanajuato, Mexico*

Abstract. *The paper examines the creation of interactive installation conceived to elicit digital synaesthesia, empowering participants to perceive auditory and visual correlations via gestural interaction. User can feel colour and hear motion, collapsing traditional modality boundaries and opening avenues for experiential research in neuro-aesthetics and art therapy.*

The aim of Sensoria is an interactive installation conceived to elicit digital synaesthesia, empowering participants to perceive auditory and visual correlations via gestural interaction. A Leap Motion sensor, operating at 30 Hz to ensure operational stability, transmits kinematic data to MaxMSP, Ableton Live, Pure Data, and a Unity-6 High Definition Render Pipeline (HDRP) digital replication. This data concurrently modulates the chromatic output of 24 V Chip-on-Board (COB) Light Emitting Diodes (LEDs) and the tonal qualities of a virtual musical instrument. Public demonstrations indicated significant user immersion and intuitive manipulation; the motion-to-audio latency was approximately 20 milliseconds, affirming the system's efficacy for artistic expression and therapeutic applications.

Contemporary gesture-responsive artworks seek to evoke digital synaesthesia – a perceptual crossover in which activity in one sensory channel triggers an automatic experience in another. Historic precedents such as Cruz-Diez's *Chromosaturations* revealed the transformative power of immersive colour. At the same time, psychological studies on cross-modal correspondences (e.g., Spence, 2011) demonstrate robust links between hue, pitch, and affect. *Sensoria* extends this lineage by marrying high-resolution hand tracking with tightly coupled light and sound synthesis, allowing performers to "play" the chromatic spectrum and auditory space as a coherent instrument. The aim is not mere spectacle but to foster an embodied sense of agency wherein users feel colour and hear motion, collapsing traditional modality boundaries and opening avenues for experiential research in neuro-aesthetics and art therapy.

Sensor & Pre-processing. A Leap Motion Controller sensor limited to 30 Hz outputs 26-DOF hand skeletons broadcast via OSC/MIDI without additional smoothing to preserve responsiveness.

Signal Routing. The data bifurcate into two streams.

1. MaxMSP → Ableton Live: Coordinates are rescaled to the 0–127 MIDI CC range. The X-axis of the right hand maps to wavetable position; Y controls filter resonance; Z modulates dry/wet convolution reverb, enabling depth cues.

2. OSC → Pure Data → Arduino: A Pure Data patch converts normalised positions into HSV values. Gamma-corrected PWM (8-bit, 400 Hz) is generated on

an Arduino Nano driving IRF540 MOSFETs, feeding five 24 V GRB COB LED fixtures (total draw ≈ 2.3 A).

Colour–Sound Coupling. The mapping adheres to synaesthetic research suggesting that higher pitches correlate with lighter hues. Accordingly, upward hand motion brightens saturation and raises filter cutoff, yielding a perceptually aligned response.

Digital Twin. Unity 6 (HDRP) receives the same OSC/MIDI streams in real time, rendering emissive quads that mirror physical colour output and allowing remote rehearsals without powering the hardware.

The installation utilizes the Leap sensor to capture three-dimensional hand kinematics. The resultant hand-tracking data is then directed to a MaxMSP patch, which translates the spatial coordinates into MIDI Control Change messages for an Ableton Live virtual instrument, thereby facilitating nuanced sonic manipulation. Concurrently, this data stream is transmitted via OSC to a Pure Data patch, which governs the modulation of lighting parameters:

- Left-hand X-axis $\rightarrow$ Hue (HSV);
- Left/Right hand Y-axis $\rightarrow$ Saturation;
- Right-hand Z-axis $\rightarrow$ Sound filter cutoff/spatialization.

Unity hosts a digital twin of the physical installation, receiving identical OSC/MIDI data so that the interactive behaviour can be experienced virtually with no hardware attached.

Lighting uses COB LEDs (GRB channels, 24 V) driven by an Arduino Nano and MOSFET array; sound is produced by a Celesta virtual instrument hosted in Ableton Live and controlled via the MaxMSP patch (fig. 1-2).

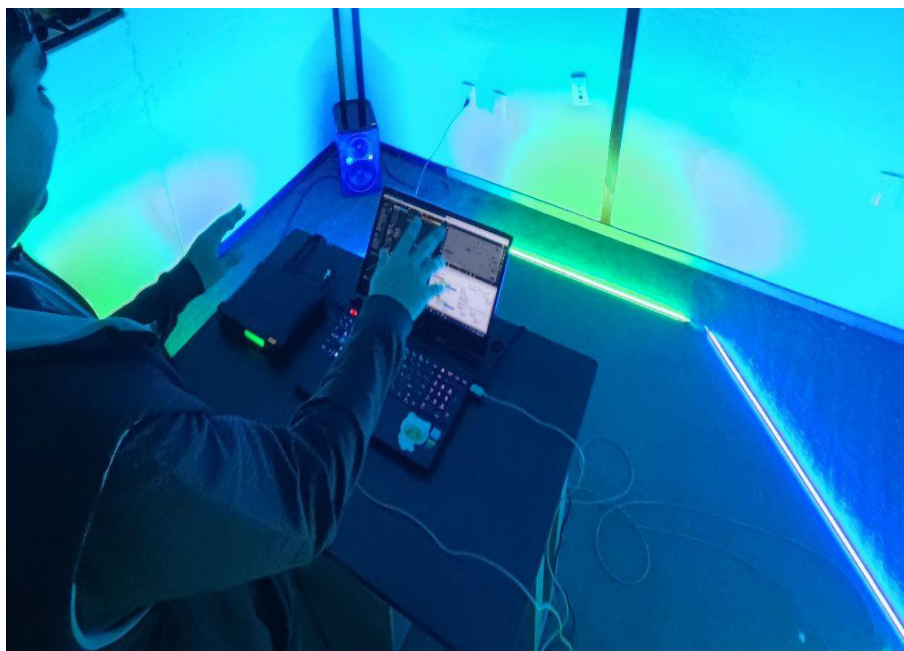


Figure 1 – Overhead view of Sensoria installation: the 2.5×3 m LED perimeter and the control station with Leap Motion and laptop during user testing



Figure 2 – Participant immersed in Sensoria: hand gestures modulate a blue chromatic field while shaping the Celesta timbre in real time

Conclusion

The implementation of Sensoria within a 2.5×3 m spatial configuration exhibited real-time responsiveness, characterized by a latency of less than 30 milliseconds. Observational data collected during a public demonstration revealed active and uninhibited engagement with the installation. The majority of participants interacted for a duration of 2 to 3 minutes, with one individual demonstrating sustained exploration exceeding 5 minutes. Qualitative insights derived from observational notes and informal dialogues indicated that attendees readily comprehended the relationship between gestural input and system response, frequently describing the experience as «immersive.» Despite the absence of formal quantitative assessment via questionnaires, the anecdotal feedback obtained was consistently positive, and no operational difficulties were reported by the participants.

References

1. Cruz-Diez, C. (1965). Chromosaturation. Cruz-Diez. <https://cruz-diez.com/es/works/chromosaturation/>.
2. El nuevo Espai Moja invita a un inmersivo viaje en el tiempo al patrimonio catalán con "pa amb tomàquet" (virtual) incluido. (2024, December 5). <https://elpais.com/espana/catalunya/2024-12-05/el-nuevo-espai-moja-invita-a-un-inmersivo-viaje-en-el-tiempo-al-patrimonio-catalan-con-pa-amb-tomaquet-virtual-incluido.html>.
3. Loclair, C. (2016). Collide [Synaesthetic art installation]. onformative. <https://onformative.com/work/collide/>.
4. Yávar, J. (2014, July 19). BruumRuum!: luz social y sonido interactivo por artec3 Studio & David Torrents. ArchDaily. <https://www.archdaily.mx/mx/624125/proyecto-de-iluminacion-bruumruum-luz-social-y-sonido-interactivo-por-artec3-studio-and-david-torrents>.



МОБІЛЬНІ ЗАСОБИ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ХВОРОБ РОСЛИН НА ОСНОВІ ЗОБРАЖЕНЬ

Лиса Н.К., доцент, кафедра АСУ, НУ «Львівська політехніка»

Щербина А.Е., студент, кафедра АСУ, НУ «Львівська політехніка»

Шамановський Б.В., аспірант, кафедра ПМ, НУ «Львівська політехніка»

Abstract. *The work is devoted to the development of mobile image-based tools for plant disease recognition. The proposed solution enables timely and accurate identification of plant diseases using smartphone cameras. The system is intended for farmers, researchers, and the general public. Features of its design and implementation are considered. The mobile application is a convenient and accessible tool for minimizing crop losses and supporting food security efforts.*

Сучасне сільське та лісове господарство часто стикається з масштабними проблемами, пов'язаними із вірусними захворюваннями рослин, які призводять до значних економічних втрат та загострюють питання глобальної продовольчої безпеки. З огляду на активне впровадження біотехнологій, біологічна безпека дедалі більше набуває ваги як складова національної безпеки. Проте, на сьогоднішній день проблема поширення нових штамів та стійких форм фітовірусів, особливо в агросекторі України, залишається недостатньо вивченою.

Метою представленої роботи є створення мобільного інструменту для розпізнавання захворювань рослин за допомогою зображень, що дозволить оперативно виявляти симптоми хвороб та рекомендувати дії для їх контролю.

Основними завданнями такого рішення є:

- зменшення втрат урожаю завдяки точній та швидкій діагностиці хвороб;
- підвищення ефективності агровиробництва за рахунок оптимізації витрат і підвищення прибутковості;
- сприяння покращенню продовольчої безпеки шляхом стримування поширення захворювань;
- забезпечення широкого доступу до технології через мобільні пристрої.

Зважаючи на те, що хвороби рослин – явище неминуче, ключовим фактором є своєчасне їх виявлення. Застосування сучасних інформаційних технологій, зокрема веб-застосунків або мобільних додатків, дозволяє зменшити ризики, виявляючи ознаки ураження на ранніх стадіях.

Наприклад, зображення ураженого листа (рис. 1) може бути завантажено в мобільний застосунок, який ідентифікує хворобу – наприклад, буру плямистість (кладоспоріоз) томатів, що часто поширюється за умов підвищеної вологості та тепла.



Рисунок 1 – Листок томата з ознаками бурої плямистості

Розроблена система діагностики має наступні переваги:

- доступність у використанні безпосередньо в польових умовах;
- підвищення точності виявлення захворювань;
- запобігання масовому використанню хімічних засобів, що позитивно впливає на екологічний стан середовища;
- інтеграція у цифрові рішення для аграрного виробництва з метою сталого розвитку.

Таким чином, запропонована технологія є перспективною для широкого застосування у практичному землеробстві, сприяючи зниженню втрат, покращенню якості продукції та збереженню навколишнього середовища.

Список літератури

1. Barbedo, J.G.A. (2019). Plant disease identification from individual lesions and spots using deep learning. *Computers and Electronics in Agriculture*, (153), 351-358.
2. Ferentinos, K.P. (2018). Deep learning models for plant disease detection and diagnosis. *Computers and Electronics in Agriculture*, (145), 311-318.
3. Sladojevic, S., Arsenovic, M., Anderla, A., Culibrk, D., & Stefanovic, D. (2016). Deep neural networks based recognition of plant diseases by leaf image classification. *Computational Intelligence and Neuroscience*, Article ID 3289801.
4. Mohanty, S.P., Hughes, D.P., & Salathé, M. (2016). Using deep learning for image-based plant disease detection. *Frontiers in Plant Science*, (7), 1419.
5. Brahimi, M., Arsenovic, M., Laraba, S., Sladojevic, S., Boukhalfa, K., & Moussaoui, A. (2018). Deep learning for plant diseases: Detection and saliency map visualisation. *Human and Machine Learning*, 161-189.



МУЛЬТИМЕДІЙНІ ЗАСОБИ ПОРТАЛУ SPORT.UA

Романюк Н.В., доцент, кафедра видавничої справи та редагування, ЗНУ
Лебідь Н.М., доцент, кафедра видавничої справи та редагування, ЗНУ

Abstract. *The scientific research deals with the definition of the concept of "multimedia". An analysis of the multimedia tools of the Sport.ua portal was carried out, including the use of text, graphic, photo, video, and audio materials. It was found that the main means of multimedia are text and photo material, extremely rarely usage of video, and no audio recordings.*

Сучасні медіа, які функціонують у мережі Інтернет, вирізняються такими характеристиками, як мультимедійність, інтерактивність та гіпертекстуальність. Предметом нашого дослідження є засоби мультимедіа, тому спершу з'ясуємо дефініцію цього поняття з урахуванням напрацювань В. Іванова, Л. Марчук, І. Мащенко та інших науковців. Так, І. Мащенко під мультимедійними засобами розуміє «використання текстових, графічних і звукових можливостей комп'ютерних пристроїв в інтерактивному режимі» [4, с. 241]. Л. Марчук, зі свого боку, наголошує на тому, що «мультимедіа є взаємодією візуальних і аудіоефектів з інтерактивним програмним забезпеченням» [3, с. 83]. В. Іванов зауважує, що коли в журналістській публікації є елементи, що важко вписати в текст, то їх краще подати за допомогою мультимедіа, бо це та інтерактивна складова, яка передає емоції та почуття учасників події [2, с. 101]. Як бачимо, до мультимедійних засобів належать: текст, фотографії, відео, аудіо та інфографіка. Проаналізуємо їхній функціонал на прикладі порталу Sport.ua, який очолює рейтинг найпопулярніших спортивних сайтів і лідирує серед українських медіа за показником мультимедійності при висвітленні кіберспорту [1, с. 69].

Розпочнемо з посадкової сторінки, яка свідчить про наявність таких візуальних засобів, як фото (частина анонсів публікацій та власне публікацій) та відео (цей засіб мультимедійності виділений і в окрему підрубрику та супроводжує низку матеріалів). Елементами мультимедіа вважаємо і її фреймову структуру, яка складається не лише з тематичних блоків (Новини, Популярне, Відео, Вибір редакції), але й з активного віджету «Футбол» у блоці «Результати», який подається в табличному інтерактивному форматі (з подальшим переходом до таблиці результатів, де кожна команда підв'язана внутрішньою перелінковкою, переключаючи читача на окрему тематичну статтю).

У головному горизонтальному меню у шапці сайту виділена тема «Війна», адже події в країні впливають і на спортивне життя, вісім розділів (за видами спорту), а також підрозділ «Матчі», за яким відкривається активний віджет «Результати спорту LIVE».

Розділ «Війна» оформлена двоколонковою структурою, лівий рухомий блок «Війна в Україні – останні новини» в оформленні не містить ілюстрацій, тоді як правий є ширшим та складається з набору мультимедіа (фото – фотоколаж, репортажні події, фотонариси; підбірка тематичних відео під назвою «Війна в Україні-відео», віджети – Тренди, Кращі букмекери).



Зазначимо, що в блоках із мультимедіа, які включають відео із зовнішніх ресурсів, використані скриншоти та іконку відеорекамери, що допомагає читачам орієнтуватися у великій кількості матеріалів на сайті та вибирати форму відтворення інформації (текст, зображення і відео).

У схожому стилі та з таким же набором мультимедійних засобів подані всі тематичні розділи спортивного порталу. Їхньою особливістю є подача фотозображень у форматі каруселі з набору декількох новин. Це привертає та утримує увагу, оскільки ілюстрації всі якісні, повністю відповідають змісту тексту та візуалізують його. Також підкреслимо, що в публікаціях автори послуговуються й іншим типом зображення – таблицями, інфографікою та діаграмами (діаграми колові та гістограми з результатами ігор і змагань, схеми розміщення учасників команд на футбольному полі тощо). Таке оформлення викликає довіру до медіа, оскільки надає журналістським текстам відчуття достовірності, об'єктивності. Важливо зауважити й на тому, що деякі матеріали мають до 10 фотографій, але загалом їхня кількість – це відсотків 10-15 від загальної кількості публікацій, абсолютна більшість – це текст з однією світлиною. Виявлені в текстах і зображення-скриншоти, узяті із соціальних мереж – «Інстаграм», «Х» і «Фейсбук», відео переважно запозичені із «Х» і «Ютуба», але переглянути їх можна зі сторінки медіа, не переходячи за зовнішнім покликанням.

Головне вертикальне меню, яке з'являється як спливаюче вікно, більш розширене і містить додаткові розділи сайту. Так, «Матч-центр» – розділ із активним віджетом «Футбол онлайн». Розділи «Новини», «Відео», «Світ азарту», «Прогнози», «Ставки», «Блоги», «Lifestyle», «Трансфери», «ЗСЖ», «Спорт календар», «Словник» складаються із єдиного засобу мультимедіа – фото.

Як бачимо, на сторінках аналізованого сайту відсутні аудіоматеріали, анімація, проте це не знижує рівень його відвідуваності та популярності. Однак наявна можливість інтерактивності (коментування, оцінювання, реагування на публікацію).

Отже, з отримані дані свідчать про те, що портал Sport.ua є досить змістовним, легким у користуванні, має просту навігацію, не відволікає увагу читача зайвими елементами оформлення і спрямований більше не на розваги, а на надання релевантної запиту інформації. Головними засобами мультимедіа на вебресурсі є фото різних жанрів (репортажні й постановочні, портретні та командні тощо) та способів подачі (одиначні та каруселі), а також активні віджети з інтерактивними плашками.

Список літератури

1. Волобуєва, А. (2018). Особливості висвітлення кіберспорту в електронних спортивних медіа. Образ, 2(28), 69-77.
2. Іванов, В. (2010). Основні теорії масової комунікації і журналістики. Академія Української Преси.
3. Макарук, Л.Л. (2019). Мультимодальність сучасного англомовного масмедійного комунікативного простору [Дис. д-ра філол. наук, Запорізький національний університет]. Репозитарій Запорізького національного університету. http://phd.znu.edu.ua/page/dis/02_2019/Makaruk-Larysa_disser.pdf.
4. Машенко, І.Г. (2006). Енциклопедія електронних мас-медіа. Т. 1. Київський міжнародний ун-т.



РОЗРОБКА КРИТЕРІЇВ ОЦІНКИ LEVEL-ДИЗАЙНУ ІГОР В ЖАНРІ ROGUELIKE

Табакова І.С., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Денисов О.Р., студент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The work is devoted to the development of criteria for evaluating level design in roguelike games, highlighting the main features of the genre, such as procedural generation, complexity and replayability. It proposes a system of criteria that takes into account both technical aspects and player interaction, offering developers and researchers new ideas.*

Жанр roguelike посідає унікальне місце в індустрії відеоігор завдяки процедурній генерації рівнів, високій складності та значній реіграбельності. Центральним елементом, що визначає ігровий досвід у цьому жанрі, є level-дизайн – структура та логіка побудови рівнів, які гравець долає під час проходження. Від якості такого дизайну залежить не лише задоволення гравця, а й довговічність гри загалом [1]. Проте в сучасному науковому та професійному дискурсі відсутні чітко окреслені критерії, що дозволяли б оцінювати рівні roguelike-ігор об'єктивно та системно. Метою даного дослідження є розробка критеріїв оцінки level-дизайну в межах жанру roguelike з урахуванням його унікальних особливостей і вимог.

Особливістю roguelike-ігор є процедурна генерація, що забезпечує динамічне створення рівнів при кожному запуску гри. Випадкове розташування об'єктів, ворогів, перешкод і ресурсів формує унікальний досвід, який вимагає постійної адаптації [2]. Смерть тут не є кінцем, а лише перезапуском – нова спроба з інакшою архітектурою рівнів створює відчуття циклічності. Водночас системна глибина жанру забезпечує складну сітку взаємодії між ігровими механіками, об'єктами на рівні та рішеннями гравця.

Одним з ключових аспектів, що має бути врахований при аналізі рівнів, є баланс – співвідношення складності та справедливості [1]. У дизайні roguelike ігор це означає уникнення крайнощів: з одного боку ситуацій, що здаються безвихідними через надмірну складність, з іншого – відсутності відчуття загрози чи досягнення. Баланс досягається через ретельне проектування частоти ворогів, пасток, обмежених ресурсів та розміщення контрольних точок чи бонусів. Рівень має бути складним, але поразка повинна сприйматися як наслідок помилки або недостатньої майстерності, а не випадковості.

Ще одним критерієм є структурна варіативність рівнів – здатність ігрових просторів змінюватися не лише зовні, але й функціонально. Це стосується не лише випадкового розташування кімнат чи коридорів, а й їхньої логіки: кілька маршрутів, альтернативні точки входу чи виходу, приховані ділянки або змінювані механізми, як зсувні стіни або динамічні перешкоди. Така варіативність стимулює повторне проходження, оскільки навіть знайомий рівень виглядає по-новому [2].

Наступним критерієм доцільно вважати читабельність простору. Рівень має забезпечувати гравцеві інтуїтивне розуміння напрямку руху, загроз, можливостей. Це включає використання колірної ієрархії, контрастних силуетів об'єктів, повторюваних архітектурних елементів для маркування ключових зон,



наприклад, виходів, босів, сховищ [2]. Погано читабельні рівні можуть призводити до дезорієнтації або втрати мотивації. Натомість у добре реалізованому середовищі гравець, навіть не знаючи конкретного розташування мети, здатен передбачити її ймовірне місцезнаходження за допомогою візуальних натяків і просторової логіки.

Дослідницький потенціал рівня – ще один важливий критерій. Йдеться про здатність рівня заохочувати дослідження через приховані зони, візуальні натяки та неоднозначні розвилки. Вдалий дизайн створює напругу між ризиком і винагородою, даючи гравцеві вибір: рухатися безпечною дорогою чи відхилитися для пошуку скарбів. Це стимулює емоційну залученість і мотивує до глибшого занурення в гру. Дослідження рівня часто пов'язане з наративними елементами, що поглиблюють сюжет, не порушуючи темпу гри [2].

Варто також враховувати синергію з базовими механіками гри. Рівень має відповідати геймплейним особливостям: якщо механіки передбачають ухилення, мобільність або бойові тактики, середовище повинно підтримувати ці дії. Наприклад, у грі з акцентом на ближньому бою потрібні вузькі проходи, а для стрілецьких механік – відкриті арени. Інтерактивні елементи, такі як важелі, двері, пастки, мобільні платформи, також сприяють глибшій реалізації механік. Рівень не повинен суперечити базовій логіці гри і створювати перешкоди, де їх не передбачено дизайном.

Останнім, але не менш важливим є критерій реіграбельності – здатності рівнів залишатися цікавими при повторних проходженнях. Цьому сприяє зміна контексту, непередбачуваність та адаптивні події. Наприклад, поява нових ворогів чи змін у сценарії може змусити гравця змінити тактику навіть на знайомому етапі. Важлива також взаємодія з ігровими системами: якщо гра пропонує кілька шляхів розвитку персонажа або класи, рівні мають створювати умови для їх реалізації [2]. Це сприяє тривалому утриманню гравця та допомагає сприймати повторне проходження як новий досвід.

Запропоновані критерії – баланс, структурна варіативність, читабельність простору, дослідницький потенціал, синергія з механіками та реіграбельність – утворюють підґрунтя для системного розгляду якості ігрових рівнів. Така система дозволяє комплексно аналізувати якість level-дизайну в roguelike-іграх з урахуванням жанрових особливостей. Цей підхід охоплює як технічні, так і психологічні аспекти взаємодії гравця з середовищем, і може бути корисним як розробникам, так і дослідникам.

У перспективі така система може бути використана як інструмент для аналітики, автоматизованого тестування, навчальних курсів із дизайну рівнів. Зрештою, у результаті роботи було створено модель оцінки level-дизайну roguelike-ігор, яка враховує специфіку жанру та відкриває можливості для подальших досліджень.

Список літератури

1. Маньшина, В. (2024). Вплив LEVEL-дизайну на успіх MATCH3-гри. Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених. (с. 98). <https://openarchive.nure.ua/handle/document/29489>.
2. Shaker, N., Togelius, J., & Nelson, M.J. (2016). Procedural Content Generation in Games: A Textbook and an Overview of Current Research. Springer.



MULTIMODAL UX: SYNCHRONIZING VISUAL, AUDITORY, AND HAPTIC DESIGN FOR HUMAN CENTERED INTERFACES

*Chebotarova I., Senior Lecturer, MST Department, KNURE
Gnatovych V., Senior Product Designer, Reddit, San Francisco, California, USA*

Abstract. *This thesis introduces the User-Centered Sensory Integration Framework (UCSIF) – a design approach that helps UX teams create multimodal experiences aligned with human perception, cognition, and cultural diversity. Synthesizing recent studies and real-world applications, it argues that well-integrated combinations of visual, auditory, and haptic feedback enhance task flow, emotional resonance, and accessibility. Examples from education, mobility, and assistive tech show how designers can harmonize sensory input to support, not overwhelm users.*

Digital interaction has long centered on the visual. From smartphones to dashboards, sound and touch have often been treated as secondary, add-ons rather than design fundamentals. But this doesn't reflect how humans naturally interpret the world. We make sense of actions through an ensemble of sensory cues – seeing, hearing, and feeling simultaneously. New technologies like spatial audio, haptics, and AI-driven personalization offer designers more tools. But simply layering modalities doesn't guarantee a better experience. Mismatched or excessive feedback can confuse and overwhelm. The key isn't just integration – it's cohesion.

To guide multimodal design, the User-Centered Sensory Integration Framework (UCSIF) outlines four core principles (table 1).

Table 1 – User-Centered Sensory Integration Framework (UCSIF)

Perceptual Alignment	Feedback should synchronize across channels in a way users expect. A tactile click, audible tone, and visual cue for a button press reinforce trust [1].
Cognitive Complementarity	Each modality should play to its strengths. Audio excels at capturing attention; haptics at delivering private, instantaneous feedback [2].
Cultural Calibration	Norms differ across regions. In German automotive testing, low-frequency haptics conveyed authority, while Japanese users preferred high-pitched tones for urgency [5].
Adaptive Accessibility	Interfaces should let users personalize or remap inputs to match their needs, whether compensating for impairments or situational constraints. Microsoft's SEE-IT toolkit, for instance, lets users convert visual content to audio or haptics, improving usability across groups [5].

In educational VR, tactile and auditory feedback bring abstract subjects to life. Imagine stretching a molecule and feeling resistance through haptics while spatial audio explains the structure, this embodied learning strengthens comprehension and retention beyond visual-only interfaces [3]. In mobility contexts, multimodal alerts enable safer decision-making, a driver might receive seat vibrations for lane departure, spatialized audio for navigation, and minimal visual prompts, all without shifting gaze. Proper coordination reduces cognitive load, poor alignment, by contrast, can increase stress [2].

Despite its benefits, multimodal design introduces friction. Development time grows, stakeholders may doubt ROI, and users sometimes resist non-visual feedback.



Teams need iterative testing and inclusive user research to validate long-term gains in usability and inclusion. Sensory overload is another risk, interfaces must allow for rhythm, rest, and control. Systems that adapt haptic or audio intensity based on heart rate or stress signals can be powerful, but only with full user consent and transparency [5].

The future lies in adaptive systems. AI models are beginning to tailor feedback based on interaction history, emotional state, or environmental conditions. Longitudinal studies are still needed to define safe limits of sensory exposure and inform ethical standards [6]. UCSIF contributes to this future by offering a flexible, human-centered model. While past frameworks like Norman's action cycle emphasize feedback loops, UCSIF expands this by explicitly including cultural and adaptive design constraints.

Multimodal UX isn't about turning every interface into a symphony of signals. It's about knowing when vision, sound, and touch together bring clarity, comfort, or connection. The UCSIF encourages designers to orchestrate sensory feedback with empathy, not just efficiency. When perceptual, cultural, and emotional dimensions align, digital experiences feel more intuitive, more personal, and more human.

References

1. Berger, C.C., et al. (2018). The Uncanny Valley of Haptics. *Science Robotics*. <https://doi.org/10.1126/scirobotics.aar7010>.
2. Melo, M., et al. (2022). Do Multisensory Stimuli Benefit the VR Experience? *IEEE Transactions on Visualization*. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9646307>.
3. Yoshida, K.T., et al. (2023). Exploring Human Response Times to Multisensory Cues. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2305.17180>.
4. Lloyd-Esenkaya, T., et al. (2020). Multisensory Inclusive Design. *Cognitive Research*. <https://doi.org/10.1186/s41235-020-00232-7>.
5. Azofeifa, J.D., et al. (2022). Systematic Review of Multimodal HCI. *Sensors*. <https://doi.org/10.3390/s222413>.
6. ACM SIGCHI Accessibility Guidelines (2024). <https://sigchi.org/accessibility>.
7. Діденко, М.В., & Вовк, О.В. (2020). Дослідження методів оцінки UX інтерфейсів нового покоління. *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології*. Т. 2. (с. 128-130).
8. Глюза, М., & Вовк, О. (2024). Основи UX-research. *Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених*. (с. 112).
9. Чеботарьова, І.Б., & Черкашина, Г.І. (2024). Основні тренди UI/UX дизайну 2024 року. *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології*. Т. 2. (с. 40-47).
10. Заворуєва, Ю.Л., & Чеботарьова І.Б. (2021). Дизайн сайту як спосіб залучення уваги споживача. *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології*. Т. 2. (с. 98-100).
11. Вовк, О.В., & Чусь, В.В. (2024). Роль ергономіки у створенні ефективних інтерфейсів. *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології*. Т. 1. (с. 199-200).
12. Chus, V., & Vovk, O. (2023). The impact of using the principles of human interface guidelines (HIG) on the time spent by users in a mobile application. *Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ»*. (p. 144-145).



UX DESIGN FOR TRUSTWORTHY AI: FIVE PRINCIPLES AND PRODUCT PATTERNS FOR TEAMS

Gnatovych V., Senior Product Designer, Reddit

Abstract. *This thesis explores UX design strategies for fostering trust in AI systems through real-world applications across healthcare, finance, and content moderation. It introduces a framework of five trust-enabling principles derived from cross-sector product implementations and academic literature (2018–2025). Designed from a UX and product lens, the framework helps teams operationalize explainability, user control, and system transparency in AI-powered experiences.*

The rise of artificial intelligence (AI) has redefined how users interact with digital products, from recommendation systems to moderation tools to clinical decision support. As designers and product teams increasingly build on AI-powered infrastructure, fostering user trust has become a critical responsibility. UX and product design must not only make AI intelligible and usable, but also visibly accountable and ethically aligned.

Designers must translate technical AI logic into user-facing explanations. Model Cards [1] offer one format, structured documentation describing a model's purpose, dataset, and performance. Interactive model cards [2] enable designers to embed modular explanations in interfaces tailored to user roles. In clinical tools, these have evolved into layered information systems: simple visuals for patients, data rationale for doctors, and audit logs for regulators, all within the same flow. In Google Health's AI-powered diagnostic tool, a model card appears as a side panel next to the output with expandable sections labeled "For Patients" and "For Clinicians», each showing tailored explanations and visual diagrams.

From onboarding moments to edge cases, users need to know what the AI is doing. Content moderation systems, for instance, now include "why was this flagged?" toggles and options to dispute decisions. Research [4] finds that visibility features, such as live updates, contextual tips, and system feedback, foster long-term trust, especially when they evolve with repeated interactions. Meta's content moderation UI shows a status history for each action (flagged, reviewed, reversed), with links to community guidelines and appeal forms.

Opt-in checkboxes are no longer sufficient in adaptive AI products. Product teams now use dynamic consent frameworks that let users adjust preferences on the fly. In financial or health applications, these systems include real-time permission editing, tiered data sharing, and blockchain-verified audit logs. Revolut's data sharing dashboard uses toggle-based controls, real-time tracking, and export logs so users can review their consent history.

Emerging interfaces like X-Selector [3] predict when users might want additional context, prompting them with options to pause, learn more, or decline specific outputs. This anticipates risk aversion and aligns with users' mental models. Designers increasingly build interfaces around Human-in-the-Loop (HITL) systems, which let users see where humans have corrected, verified, or reviewed AI decisions. Transparent feedback loops using Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF) are becoming standard. Salesforce's CRM platform flags predictions reviewed by sales managers, showing "human verified" badges next to forecast scores.



Just like users want to undo actions, they also want to know how the system made a choice. Provenance-enabled UX surfaces model lineage, data inputs, and decision pathways in product UIs. Klarna's credit decision engine displays a breadcrumb trail showing which factors contributed to the final output.

Designing for clinicians means clarity; designing for patients means reassurance. Visual explanations, step-based reasoning paths, and tiered explanations have helped systems support both. However, research [6] warns that overwhelming users can backfire; effective healthcare UX must balance transparency with information load. Financial AI requires traceable, regulation-compliant experiences. UX teams embed model explanations, opt-out features, and multi-tiered data logs directly into decision flows (e.g., loan application paths).

These principles were derived through a comparative analysis of over 20 AI-integrated product implementations, peer-reviewed UX and HCI research, and global regulatory frameworks published between 2018 and 2025. From this synthesis, we identify five core UX design principles that support user trust in AI systems (table 1).

Table 1 – Mapping Five UX Trust Principles to Real-World Design Patterns and Sector Applications

TRUST BUILDING UX STACK				
AI SYSTEM				
1. LAYERED TRANSPARENC Offer multiple explanation depths and access points that fit user needs.	2. CONTEXTUAL EXPLANATION Embed just-in-time explanations at key decision points.	3. DYNAMIC CONSENT Let users modify data and model permissions fluidly.	4. PROVENANCE VISIBILITY Give users access to decision history and contributing factors.	5. HUMAN TOUCHPOINTS Clearly indicate where human input has occurred or can be requested.

These principles are not features but foundations, building blocks for product teams designing responsible AI experiences. Trust is not a static state, it's earned, sustained, and tested through repeated interaction. For UX and product teams, this means designing systems that explain themselves, empower users, and acknowledge risk. The principles outlined here offer practical scaffolding to design AI-infused products that meet both user expectations and ethical standards.

Future work should explore how user trust evolves over time, how cultural context affects perception of algorithmic decisions, and how UX metrics for AI can align with global governance frameworks like the NIST AI RMF [5] or ISO 42001. Ultimately, designing for trust is designing for long-term relationships between people and intelligent systems.

References

1. Mitchell, M. et al. (2019). Model Cards for Model Reporting. FAccT. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3287560.3287596>.
2. Zhang, Y. et al. (2022). Interactive Model Cards for Explainable AI. arXiv:2205.02894. <https://arxiv.org/abs/2205.02894>.
3. Crisan, A. et al. (2024). X-Selector: Prediction-Aware Consent Design. arXiv:2404.03874. <https://arxiv.org/abs/2404.03874>.
4. UXMatters. (2024). Designing Visible AI Systems. <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2024/02/the-ai-advantage.php>.
5. NIST. (2023). AI Risk Management Framework. <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ai/nist.ai.100-1.pdf>.
6. JAMA. (2024). Tiered Explanations Improve Patient Comprehension. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2798749>.
7. European Commission. (2024). Digital Services Act. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/2065/oj>.



ВПЛИВ ІНТЕРАКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВЕБ-ІНТЕРФЕЙСУ НА СПРИЙНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЇ КОРИСТУВАЧЕМ

Білець Д.Ю., старший викладач, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Матюшин Л.С., магістрант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The study is devoted to the analysis of the impact of interactive elements of web interfaces on usability, emotional perception and efficiency of information assimilation. The work considers modern UI/UX trends, in particular micro-interactions and responsive design. The results confirm that moderate use of interactivity improves the user experience, while excessive dynamics can reduce engagement and cause cognitive overload.*

Інтерактивні елементи стають невіддільною частиною сучасних веб-інтерфейсів. Користувачі очікують не лише статичного відображення інформації, а й динамічної, зручної та привабливої взаємодії з контентом. Сучасні тенденції в інтерактивному дизайні тяжіють до мінімалізму з акцентом на мікро-взаємодії, що знижують когнітивне навантаження і покращують інтерфейсну навігацію [1]. Анімації, мікро-взаємодії, інтерактивні підказки, адаптивні блоки та інтерактивна навігація створюють новий рівень користувацького досвіду. Однією з тенденцій сучасного веб-дизайну є активне впровадження інтерактивних елементів, проте незважаючи на широку популярність таких засобів, їхній реальний вплив на користувацьке сприйняття інформації залишається недостатньо дослідженим.

Спосіб подачі інформації має прямий вплив на її сприйняття, а саме на швидкість читання, запам'ятовування та рівень залученості користувача. Зміна візуального формату подачі матеріалу, включно з інтерактивними елементами, здатна суттєво покращити когнітивне сприйняття складних інформаційних блоків [2]. У сучасному інформаційному просторі веб-інтерфейси виступають не лише як засіб візуалізації контенту, а й як інструмент ефективної комунікації між системою та користувачем. З розвитком веб-технологій зростає потреба у створенні інтерфейсів, які забезпечують функціональність та високий рівень користувацького досвіду. Інтерактивні елементи дедалі частіше використовуються для підвищення залученості користувачів та покращення сприйняття інформації. Надмірне використання інтерактивності може перевантажити користувача, ускладнити навігацію або викликати втому від візуальних подразників. У той же час, відсутність або нестача динаміки може зробити сайт монотонним, що знижує рівень залучення та уваги. Таким чином, існує необхідність у дослідженні балансу між візуальною привабливістю та функціональністю, а також між естетикою й ефективністю передачі змісту.

Сучасні дослідження фіксують зростання ролі UX/UI дизайну як чинника, що формує не лише естетичне враження, а й впливає на поведінкові моделі користувача в цифровому середовищі. Ефективне проектування взаємодії з медіа-ресурсами має ґрунтуватися на логіці користувацького досвіду, де інтерактивність виступає не декоративною, а функціональною складовою [3]. Інтерактивність не повинна бути суто декоративним елементом, адже її основне



завдання – підтримувати інтуїтивно зрозумілу навігацію, покращувати орієнтацію користувача в інформаційному просторі та сприяти глибшому сприйняттю матеріалу. Наприклад, мікро-анімації або реакції інтерфейсу на дії користувача (hover-ефекти, змінні панелі, адаптивні підказки) дають миттєвий візуальний зворотний зв'язок, що підсилює довіру до ресурсу і формує відчуття контролю над середовищем. Візуальні ефекти, адаптивні блоки й анімації здатні збільшити ефективність донесення ключових повідомлень до цільової аудиторії, підвищуючи рівень запам'ятовування і взаємодії [4]. Загалом, інтерактивність у веб-інтерфейсах варто розглядати як інструмент функціонального моделювання інформаційного середовища, що дає змогу реалізувати гнучкі сценарії сприйняття, а не як тільки естетичне доповнення до контенту.

Дослідження [5] зосереджене на аналізі ефективності використання візуальних та, зокрема, інтерактивних елементів дизайну з метою підвищення зручності, привабливості й функціональності мобільного застосунку для кінцевих користувачів. Особливу увагу приділено саме інтерактивним компонентам, адже вони відіграють ключову роль у створенні динамічного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, який забезпечує активну взаємодію користувача з продуктом.

Метою нашого дослідження є з'ясування того, як інтерактивні компоненти веб-інтерфейсу впливають на зручність користування, емоційне сприйняття та запам'ятовування контенту. Дослідження ґрунтується на аналізі кількох варіантів веб сторінок із різним ступенем інтерактивності та зворотного зв'язку з боку користувачів. Для цього було створено кілька варіантів веб-сторінок із різним рівнем інтерактивності: від мінімального до насиченого мікро-взаємодіями.

Отримані результати підтверджують гіпотезу про те, що помірне використання інтерактивних компонентів має позитивний вплив на якість взаємодії та сприяє глибшому засвоєнню інформації. Надмірна ж кількість динамічних елементів, навпаки, може відволікати або навіть викликати роздратування користувача.

Таким чином, правильний баланс між статичним і динамічним контентом у веб-дизайні дозволяє реалізувати інтерфейс не лише привабливим, а й ефективним для передачі інформації.

Список літератури

1. Силенко, Ю.В., & Іванова М.С. (2024). Інтерактивний дизайн у сучасному візуальному середовищі: тенденції та інновації. Грааль науки, (45), 697-700.
2. Бардовський, Б., Мельниченко, С., Розум, Т., & Скиба, В. (2021). Дослідження впливу способу подачі інформації на процес її сприйняття. Технологія і техніка друкарства, 3(73), 5-13.
3. Ситник, О. (2019). Сучасні тенденції проектування взаємодії користувачів із інтернет-медіа. Український інформаційний простір, (3), 58-66.
4. Галишич, Р.Я. (2024). Впровадження інтерактивних елементів у рекламній інфографіці. Український мистецтвознавчий дискурс, (3), 34-41.
5. Бізюк, А.В., & Пономарьова, О.В. (2024). Аналіз функціональних можливостей елементів дизайну для мобільного застосунку. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 207-208).



ЗАСОБИ ОТРИМАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРОДУКТІВ

Григор'єв О.В., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Вовк О.В., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Виволокін А.О., магістрант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The main criteria that must be taken into account when choosing hardware for obtaining primary audio and photo-video information for creating multimedia products are considered. Recommendations for their selection are given.*

Мультимедійні продукти – це створені кимось електронні продукти (аудіо, відео, комп'ютерні програми), призначені для прослуховування та перегляду, або для використання як засіб для досягнення тих чи інших результатів. Все це дані, представлені у формі: тексту, графіки, звуку, комп'ютерної анімації, відеороликів і т.п. Сьогоднішній день характеризується доступністю для досить широкої аудиторії до засобів, що дозволяють самостійно і практично без спеціальної освіти та навичок, отримувати безліч мультимедійних продуктів (фотосесії, відеоролики), якими люди обмінюються між собою, або розміщують їх у соціальних мережах, доступних великій кількості користувачів.

Розглянемо, що потрібно для створення подібних – аматорських продуктів. Не вникаючи в суть процесів, можна дійти висновку, що досить сучасного мобільного телефону – смартфона, рівень оснащення якого дозволяє знімати фото й відео високої якості, записувати звуковий супровід, зберігати отриману інформацію, розміщувати продукти в різних соціальних мережах та обмінюватися ними між собою. До складу середньостатистичного смартфона входять: для зйомки – камера (основна та фронтальна), фотоспалах, зум, вбудований мікрофон; для зберігання відзнятого матеріалу – пам'ять (оперативна, вбудована, розширення пам'яті); для перегляду відзнятого матеріалу: екран (тип), який має розмір (діагональ), роздільну здатність, частоту оновлення; операційна система (програма), яка керує роботою всього телефону та процесор – він же відеопідсилювач, який виконує всі дії з отримання, обробки отриманої інформації, виведення її на екран, а також забезпечує зв'язок смартфона із зовнішнім світом (Wi-Fi, Bluetooth, GPS, інтерфейс), і, звичайно ж, акумулятор; для селфі ще й спеціальна штанга.

Не всякий користувач зберігає в голові навіть такі дані - для звичайного користувача достатньо того, що зв'язок, Wi-Fi та Інтернет є, фото і відео (у тому числі і селфі) знімати, переглядати, відправляти друзям і розміщувати в соціальних мережах можна, зняті матеріали розміщуються в пам'яті телефон, ліхтарик працює, після розряду акумулятор швидко заряджає. Проте, смартфон, справді «народний засіб» для створення досить великого переліку аматорських мультимедійних продуктів.

Розглянемо апаратні засоби, які використовуються для створення мультимедійних продуктів вищого рівня, їх класифікацію, перелік



характеристик, необхідних забезпечення необхідного рівня якості, рекомендації при виборі тих чи інших засобів.

До пристроїв отримання первинної – аналогової інформації відносяться: пристрої, що перетворюють звукові коливання в електричні сигнали (мікрофони), пристрої, що перетворюють простір у відеоінформацію (фоточутливі прилади з зарядовим зв'язком в поєднанні з аналого-цифровими перетворювачами). Перші можуть виготовлятися у вигляді окремих пристроїв (мікрофони) або входити до складу складнішого обладнання (радіомікрофони, навушники, цифрові диктофони, фото та відеокамери, телевізори з керуванням голосом тощо). Основними параметрами, які визначають доцільність застосування мікрофонів для створення мультимедійних продуктів є: тип (конденсаторні, динамічні, стрічкові), діаграма спрямованості (кардіоїда, суперкардіоїда, гіперкардіоїда, всеспрямований, «вісімка»), максимальний рівень звукового тиску без спотворення, власний вхідний шум, чутливість опір.

Основними параметрами джерел відеоінформації є: роздільна здатність та якість зображення, типи сенсорів та їх вплив на зображення, оптика та зум, стабілізація зображення, автофокус, зйомка у сповільненому режимі, Wi-Fi, Bluetooth, водонепроникність та захист від пилу.

Вибір фото та відео камер для отримання мультимедійного продукту залежить від: розміру та конфігурації об'єкта зйомки, тривалості зйомки, типу з'єднання камери з джерелами живлення, специфіки місця зйомки (приміщення, закритий або відкритий простір, рівень освітленості, наявність джерел електромагнітного випромінювання).

Для фотозйомки дикої природи, наприклад, краще використовувати високошвидкісні камери фірми Canon, які витримують найекстремальніші умови зйомки, з якими стикаються фотографи: бездзеркальна високошвидкісна камера Canon EOS R1 (оснащена датчиком зображення CMOS – 24,2 МП з технологією BSI і пропонує безперервну автоекспозицією та стежить автофокусуванням, витримку від 1/64 000 с або Canon EOS R7 – камера APS-C для зйомки здалеку, її датчик зображення APS-C камери EOS R7 збільшує фокусну відстань об'єктивів в 1,6 рази в порівнянні зі значенням для повнокадрової камери планом.

Наведена інформація буде корисною при виборі відповідних мікрофонів та фото-відеокамер для створення мультимедійних продуктів студентам спеціальності G20 Видавництво та поліграфія.

Список літератури

1. Біла, Д.С., & Вовк, О.В. (2025). Використання Blender, Unity, Three.js для анімації в мультимедіа. Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті. Т. 6. (с. 558-559).
2. Григор'єв, О.В., & Махонін, В.Г. (2024). Трихмірне сканування «побутовими» лідарами для експорту моделі у сучасні трихмірні редактори. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 246-247).
3. Вовк, О.В., Черемський, Р.А., & Некрасова, Н.М. (2017). Використання інтерактивної інфографіки в сучасних мультимедійних виданнях. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 204-205).



ЗАСОБИ ДЕМОНСТРАЦІЇ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРОДУКТІВ

Григор'єв О.В., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Вовк О.В., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The main hardware for demonstrating multimedia products is considered. Their main characteristics are indicated, which must be taken into account when choosing for demonstrating created multimedia products.*

До даних апаратних засобів належать такі категорії: акустичні (навушники, акустичні колонки та системи, дисплеї, монітори, телевізори (візуально-акустична демонстрація мультимедійних продуктів), проєктори.

Розглянемо коротко особливості кожного з вказаних засобів.

Навушники використовуються у таких випадках: для контролю процесу надходження первинної інформації (радіозв'язок, контроль якості запису та трансляції фонограм, прослуховування готових аудіо-продуктів). Широкий спектр застосування навушників відбивається у тому класифікації. Узагальнена класифікація навушників за конструкцією має вигляд: вкладиші, внутрішньоканальні, накладні, студійні (моніторні), повнорозмірні, дровові, бездротові, комбіновані моделі. Кожен із видів призначений для виконання різних завдань та категорій користувачів. Основними характеристиками навушників є: частотний діапазон, амплітудно-частотна характеристика, чутливість, опір, максимальна потужність, типи посадки (повнорозмірні, накладні тощо), тип випромінювача (динамічні, ізодинамічні, арматурні, гібридні), нелінійні спотворення. Ці характеристики – базові для вибору навушників того чи іншого типу для роботи з різними аудіопродуктами.

Акустичні колонки та системи використовуються для прослуховування тих чи інших звукових продуктів чи супроводу відео. Узагальнена класифікація акустичних систем має вигляд: для домашнього застосування (масові, Hi-Fi, High-End, домашній кінотеатр, комп'ютерні системи); для систем озвучування та звукопідсилення – конференц-системи, концертно-театральні, студійні, автомобільні (транспортні), для індивідуального прослуховування. Акустична система включає: набір головок різного частотного діапазону, корпус, фільтруюче-коригуючі ланцюги, пристрої захисту, індикації навантаження, звукові кабелі та клеми підключення, підсилювачі для активних акустичних систем та кросовери (активні фільтри). Характеристики акустичних систем: діапазон частот, що ефективно відтворюється, нерівномірність амплітудно-частотної характеристики, характеристика спрямованості, характеристична чутливість, коефіцієнт нелінійних спотворень, електрична (акустична) потужність, характеристична потужність, максимальна (гранична) шумова потужність. Вибір акустичної системи є багатофакторним завданням, яке має врахувати особливості акустичних систем наведених вище.

Дисплеї, монітори, телевізори, відеопроєктори з екранами – всі ці пристрої забезпечують візуальний контакт аудиторії з презентаційною або



трансляваною по телевізійних мережах та Інтернетом відео-аудіо інформацією. Розглянемо їх основні типи та характеристики. Дисплеї: LCD – ЖК-дисплеї (LCD, TFT, IPS); OLED-дисплеї – кожен із пікселів виробляє своє світло (OLED, AMOLED, Super AMOLED); сенсорні екрани (ємнісний, мультисенсорний). Монітори: РК-монітор, світлодіодний (LED), OLED, плазмовий, вигнутий, сенсорний. Характеристики дисплеїв: тип матриці, клас матриці, роздільна здатність, розмір точки, співвідношення сторін екрану, видима діагональ, контрастність, яскравість, час відгуку, кут огляду (4K-3840×2160), тип матриці (TN-популярна, малий час відгуку, IPS-відмінна кольоропередача і великий кут огляду, для роботи з графікою та мультимедіа, VA-високий рівень контрастності; частота оновлення зображення, час відгуку (зміна кольору пікселя), ергономіка, підтримка HDR (розширення діапазону яскравості та контрастності) Враховуючи всі ці параметри можна вибрати дисплей і монітор, що найбільше підходить для вирішення поставленого завдання. Телевізори мають такі характеристики: діагональ екрана, роздільна здатність, частота оновлення зображення, яскравість екрана, контрастність (статична, динамічна), кут огляду, можливості підключення (тюльпани, SCART, S-, HDMI, DVI, USB), пікселі (кількість непрацюючих), час відгуку матриці. Характеристики проєкторів: категорія (для «домашнього кінотеатру», для офісу, бізнесу, для освіти – компактні проєктори, короткофокусні та ультракороткофокусні проєктори, інсталяційні проєктори; тип матриці (DLP, LCD, LCoS); не матриці (LED, гібрид, лазери; роздільна здатність; роздільна здатність; варіант); (Зум, проєкційне відношення, зсув об'єктива, управління фокусуванням, масштабуванням, зрушенням); лампа (потужність, ресурс); параметри зображення (яскравість – економний та точний режим); контрастність; робочі умови (температура, шум вентилятора). Ці характеристики дозволять вибрати монітор і проєктор, які підходять для вирішення поставлених завдань.

Інформація, наведена вище, буде корисна студентам спеціальності G20 Видавництво та поліграфія при виборі відповідних апаратних засобів для демонстрації різних мультимедійних продуктів.

Список літератури

1. Басюк, Т.М., Жежнич, П.І. (2015). Методи та засоби мультимедійних інформаційних систем: навч. посібник. Львів: Видавництво львівської політехніки.
2. Гуржий, А.Н., та ін. (2017). Мультимедійні технології та засоби навчання: навч. посіб. Вінниця: Нілан-ЛТД.
3. Сухорукова, Л.А. (2012). Види і класифікація технологічних засобів створення мультимедійного продукту. Традиції та новачі у вищій архітектурно-художній освіті, (3), 142-146.
4. Біла, Д.С., & Вовк, О.В. (2025). Використання Blender, Unity, Three.js для анімації в мультимедіа. Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті. Т. 6. (с. 558-559).
5. Григор'єв, О.В., & Махонін, В.Г. (2024). Трихмірне сканування «побутовими» лідарами для експорту моделі у сучасні трихмірні редактори. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 246-247).
6. Вовк, О.В., Черемський, Р.А., & Некрасова, Н.М. (2017). Використання інтерактивної інфографіки в сучасних мультимедійних виданнях. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 204-205).



ВУЗОЛ ПОТОКОВОГО НАВЧАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМУНІКАЦІЙНОГО ПОРТАЛУ

Ілмаз Н., доцент IPFL, Швейцарія
Козуб П.А., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The article discusses the problems and prospects for the development of modern distance education in the context of the growing need for flexible and technologically adaptive forms of education. The author emphasizes the limitations of popular video communication platforms (Zoom, Teams, Meet) in the context of the specifics of the educational process, especially with an unstable Internet connection. The author proposes the concept of a new streaming educational platform that combines the means of knowledge storage, communication, organization of the educational process and multimedia support. Particular attention is paid to the phenomenon of streaming learning - a format that disciplines students through a fixed pace of broadcasts, but also allows repeated familiarization through access to archival recordings. The results of the development and testing of an in-house streaming system based on Node.js deployed on a VPS server are presented. The system has demonstrated the ability to stably broadcast educational materials in real time, scalability, and ease of use even without deep technical knowledge. It is concluded that the implementation of streaming learning as a technology that can integrate various resources and improve the quality of the educational process is realistic and effective.*

Сучасна освіта активно трансформується під впливом технологічного прогресу та необхідності гнучких форм навчання. Дистанційна освіта відкриває нові можливості, зокрема доступ до навчальних матеріалів з будь-якої точки світу, проте також створює виклики, пов'язані з якісною комунікацією між студентами та викладачами. Наявні рішення, такі як Zoom, Microsoft Teams та Google Meet часто не враховують специфічні потреби освітнього процесу, зокрема інтеграцію з навчальними інструментами, низьке споживання трафіку та доступність для користувачів із нестабільним інтернет-з'єднанням.

Це вимагає розробки платформ, простих у використанні, багатофункціональних і доступних для всіх учасників освітнього процесу. Вони повинні інтегрувати інструменти для потокового відео, спільної роботи з документами та зручного управління навчальним контентом.

В якості рішення було почато створення комплексу для збереження, обміну інформацією та комунікації, який поєднує бази знань у різних формах (бібліотеки, інформаційні сайти, бази даних, мультимедійні дані у вигляді навчальних, пізнавальних, методичних матеріалів), інструменти комунікації (відеоконференції, вебінари), організаційні інструменти (чати, боти, органайзери), інструменти розповсюдження інформації (електронні видання, платформи потокового навчання).

Слід зазначити, що потокове навчання принципово відрізняється від традиційних мультимедійних даних тим, що користувач не може керувати потоком даних. Він вимушений сприймати їх такими і в такому темпі як заплановано викладачем, що дисциплінує (трансляція матеріалу відбувається лише в певний час) та вимагає постійної уваги до матеріалу (потік не можна зупинити чи перемотати).



Трансляція матеріалів дозволяє учням повторювати матеріал з певним періодом, що є особливо важливим у ситуаціях, коли одночасна участь у заняттях неможлива. Проведення поточкових трансляцій лекцій, трансляція записів практичних занять, лабораторних робіт, конференцій, семінарів, захисту дипломних робіт за допомогою поточної платформи дозволяє інтегрувати різні типи навчальних матеріалів у єдину систему. Це забезпечує більш глибоке сприйняття інформації та сприяє активному залученню учнів до навчального процесу.

Аналіз інформаційних джерел та власний досвід дозволив сформулювати основні вимоги до такої платформи поточкових освітніх ресурсів.

Вона повинна бути простою у використанні та мати інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який легко освоюється як учнями, так і викладачами, тісно інтегрована з навчальними ресурсами, мати можливість використовувати мультимедійні матеріали різних типів, відповідати навчальним програмам, мати посилання на інші навчальні ресурси і мати посилання з них, повинна бути гнучкою і доступною, учні повинні мати можливість ознайомлення з матеріалами з будь-якого пристрою, повинна передбачати масштабованість, можливість роботи з великою кількістю користувачів одночасно.

З технічної точки зору це означає необхідність забезпечення швидкого доступу до поточкових матеріалів, організацію завантаження великих файлів по частинах, доступність до потоку з любого пристрою. З точки зору експлуатації вона повинна бути настільки простою у використанні та адмініструванні, щоб її міг наповнювати звичайний викладач без додаткових знань. Вона повинна передбачати простоту відбору матеріалів для вивчення, можливість створення потоку під себе, для окремої навчальної дисципліни, класу.

На основі цих вимог було створено вузол поточкового навчання на основі бібліотек node.js, який був розміщений на VPS сервері. Тестування вузла показало, що він може забезпечувати круглодобову трансляцію навчальних матеріалів при постійному розміщенні матеріалів на сервері для декілька курсів (до 10 ГБ матеріалів), а при динамічному завантаженні поточкових даних з локального сховища кількість матеріалів обмежується лише розмірами такого сховища (1-4 ТБ). Таким чином, створення такого вузла показало, що організація поточкового навчання є досить реальним завданням і може бути при необхідності масштабована на всі види освіти.

Список літератури

1. Garrison, D., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, (7), 95-105. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.02.001>.
2. Стрюк, А.М., & Семеріков, С.О. (2012). Моделі комбінованого навчання. *Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія»*, (2), 47-59.
3. Триус, Ю.В. (2012). Комбіноване навчання як інноваційна освітня технологія у вищій школі. *Теорія та методика електронного навчання*, (3), 299-308.
4. Deni, D., & Wahyudin, D. (2019). Smart Digital for Mobile Communication Through TVUPI Streaming for Higher Education. *Interactive Mobile Technologies*, 13(5), 30-46. <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i05.10286>.
5. Вікторова, Л.В., Кочарян, А.Б., & Мамчур, К.В. (2021). Використання технології поточної передачі даних у навчанні дорослих на прикладі nearpod. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 82(2). <https://doi.org/10.33407/itlt.v82i2.3644> ISSN: 2076-8184.



МОЖЛИВІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ВЕБ-ІНСТРУМЕНТІВ У МЕДИКО-ПСИХОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Літовченко О.Л., доцент, кафедра гігієни та екології, ХНМУ
Стукалкина Д.С., науковий співробітник, кафедра гігієни та екології, ХНМУ
Завгородня Н.І., доцент, кафедра сексології, психотерапії
та медичної психології, ХНМУ
Парамонов А.К., старший викладач, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The study analyzes the potential of popular online platforms for conducting medical and psychological research. The analysis focuses on survey design, automation of result processing, and the ability to track the completion of multi-part assessments. The strengths and limitations of each platform are identified, providing guidance for selecting appropriate solutions for various research needs.*

У сучасних умовах зростаючого психоемоційного навантаження на населення, спричиненого пандемією, воєнними подіями, соціально-економічною нестабільністю та іншими стресогенними чинниками, постає необхідність у впровадженні ефективних інструментів для медико-психологічної діагностики [1]. Закон України «Про систему охорони психічного здоров'я» № 4223-IX від 15.01.2025 р. [2] визначає охорону психічного здоров'я пріоритетним напрямом державної політики, акцентуючи на своєчасному виявленні та попередженні психічних розладів шляхом надання комплексних, науково обґрунтованих послуг.

Якісний та своєчасний збір первинної інформації є ключовим етапом реалізації цього підходу. Проте традиційні методи збору даних (паперове анкетування, Google-форми) мають істотні обмеження [3]: високе навантаження на персонал при введенні даних, ризики помилок та втрат інформації, затримки в отриманні результатів і відсутність автоматизованої аналітики. Web-інструменти дозволяють подолати обмеження традиційних підходів завдяки автоматизації процесів, зниженню помилок і пришвидшенню обробки даних. У сучасних умовах медико-психологічна діагностика дедалі більше потребує використання інтерактивних платформ, які забезпечують адаптивні опитування, комплексну аналітику та можливість налаштування багатоступінчастих досліджень. Це особливо актуально в контексті зростання дистанційної роботи і навчання, що обмежує можливості для особистих зустрічей і паперових опитувань.

Метою роботи є аналіз можливостей сучасних веб-інструментів для ефективного проведення медико-психологічних досліджень, з урахуванням технічних, функціональних та етичних аспектів їх використання в науковій та клінічній практиці.

Для аналізу були обрані популярні платформи для створення опитувань та спеціалізовані інструменти для психологічного тестування: Google Forms, SurveyMonkey, Qualtrics, REDCap, PsyToolkit, Mind Garden та LimeSurvey. Вибір веб-інструменту для медико-психологічного дослідження повинен



базуватися на трьох ключових чинниках: складність дослідження; потрібний рівень автоматизації та аналітики; обмеження бюджету і технічних ресурсів. Тому основними критеріями порівняння стали: принципи побудови опитувань, можливість відстеження проходження груп тестів, автоматизація обробки результатів, складність використання, витрати на впровадження та відповідність етичним стандартам збору даних.

Google Forms забезпечує просте створення опитувань із можливістю налаштування логіки переходів між питаннями. Відповіді автоматично збираються в Google Sheets, що дозволяє виконувати базовий аналіз результатів (графіки, прості звіти). Немає вбудованого відстеження проходження кількох форм, що ускладнює використання в довготривалих або багатофакторних дослідженнях.

SurveyMonkey підтримує складну логіку переходів, перемішування питань, надає шаблони досліджень, автоматичні звіти, фільтрацію даних, експорт у SPSS, Excel. Для відстеження кількох опитувань потрібна платна версія та використання Custom Variables. Важливою перевагою є відповідність стандарту HIPAA.

У Qualtrics конструктор опитувань підтримує розгалуження, адаптивні тести, таймери. Є розширена аналітика, автоматичні звіти, API для інтеграції з іншими системами. Функції Response Tracking і нагадування забезпечують контроль проходження респондентами навіть складних багаторівневих досліджень. Висока вартість використання компенсується багатим функціоналом та відповідністю стандартам HIPAA і GDPR, що робить платформу стандартом у академічних та клінічних дослідженнях.

Веб-платформа REDCap призначена для збору та управління даними у медичних, біомедичних і поведінкових дослідженнях. Підтримує логіку переходів, умовні питання, повторення форм та багатофазні дослідження. Має базову аналітику у системі, імпорту/експорту даних і інтеграцію з іншими системами через API. Відповідає стандартам HIPAA, GDPR, GCP. REDCap безкоштовно доступна академічним і некомерційним установам за умов партнерства [4]. Потрібне адміністрування серверу або доступ через інституційного партнера.

PsyToolkit спеціалізується на складних когнітивних тестах та опитуваннях з точним налаштуванням стимулів. Забезпечує автоматичну обробку даних, експорт у CSV. Має обмежені можливості візуалізації даних і не передбачає вбудованого відстеження проходження наборів тестів, для цього потрібно програмувати власний сценарій [5]. Платформа є безкоштовною.

Mind Garden пропонує готові ліцензовані психологічні опитувальники, наприклад, шкали лідерства, стресу. Повна автоматизація підрахунку балів та інтерпретації. Не підтримує власні багатотестові сценарії, бо кожне опитування є незалежним. Це комерційна платформа, яка більше підходить для використання стандартних психологічних методик, аніж для комплексних досліджень.



LimeSurvey – гнучкий інструмент для створення опитувань із підтримкою розгалужень, умов і багатотестових сценаріїв. Є автоматичні звіти, розширена аналітика, експорт даних. Підтримка панелей учасників та відстеження прогресу за групою тестів. Також забезпечує високий рівень анонімності та конфіденційності даних. LimeSurvey є проектом з відкритим кодом, але потребує самостійного налаштування сервера або оплати хмарної версії.

Аналіз сучасних веб-інструментів показав, що відсутнє універсальне рішення, а можливості платформ суттєво різняться за гнучкістю налаштування опитувань, автоматизацією. Обирати веб-інструмент для медико-психологічного дослідження треба залежно від складності дослідження, потреб в автоматизації та бюджету.

Для комплексних медико-психологічних досліджень, які вимагають багаторівневих опитувань і контролю за проходженням учасників, найкраще підходять Qualtrics та LimeSurvey завдяки своїй гнучкості та можливостям автоматизації. Також підходить REDCap, але менш зручна у деяких складних сценаріях. SurveyMonkey зручний для середньо-складних проектів, але для повноцінного відстеження потрібен платний тариф. PsyToolkit орієнтований на когнітивні та поведінкові експерименти та вимагає навички програмування. Mind Garden пропонує тільки готові стандартизовані психологічні опитувальники для професійного застосування, має обмежену гнучкість у налаштуваннях. Google Forms підходить для простих тестів, бо не підтримує автоматичне проходження групи пов'язаних опитувань. Для досліджень з обмеженим бюджетом та необхідністю повного контролю над даними добре підходить LimeSurvey.

Якщо дослідження клінічне, медичне або передбачає довготривале відстеження учасників, найкраще підходить REDCap, що підтримує відстеження респондентів у часі, автоматичне надсилання запрошень на наступні етапи, нагадування, повторювані форми. Також для довготривалих досліджень підходять Qualtrics з налаштуваннями адаптивних хвиль опитувань та LimeSurvey з багатофазними опитуваннями й автоматичними запрошеннями на наступні етапи.

Список літератури

1. Panok, V. (2023). Актуальні проблеми охорони психічного здоров'я українського народу в часи війни: питання теорії і методології. *Herald of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine*, 5(2), 1-9. <https://doi.org/10.37472/v.naes.2023.5218>
2. Про систему охорони психічного здоров'я в Україні, Закон України № 4223-IX (2025) (Україна). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4223-20#Text>.
3. Іванчук, М., & Поліщук, О. (2020). Особливості статистичного аналізу медико-психологічних досліджень. *Психосоматична медицина та загальна практика*, 5(3), e0504255. <https://doi.org/10.26766/pmpg.v5i3.255>.
4. Harris, P.A., Taylor, R., Minor, B.L., Elliott, V., Fernandez, M., O'Neal, L., ... & REDCap Consortium. (2019). The REDCap consortium: Building an international community of software platform partners. *Journal of Biomedical Informatics*, 95, 103208. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2019.103208>.
5. Stoet, G. (2010). PsyToolkit: A software package for programming psychological experiments using Linux. *Behavior Research Methods*, 42(4), 1096-1104. <https://doi.org/10.3758/BRM.42.4.1096>.



ЗАСОБИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРОДУКТІВ

Григор'єв О.В., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Вовк О.В., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The article examines hardware and software for processing source audio and video data intended for creating multimedia products. Their characteristics and features are examined, and recommendations for their rational use are given.*

Засоби обробки первинної інформації, отриманої з допомогою мікрофонів, диктофонів, фото- і відеокамер чи отриманої Інтернетом, можна розділити на апаратні і програмні.

До апаратних відносяться: системні процесори та кросовери (поділ частот дозволяє кожному динаміку відтворювати лише потрібний діапазон, покращуючи загальну звукову картину), (покращення якості звуку – запобігають змішуванню частот та зменшують спотворення), (гнучкість налаштування – легко підлаштовуються під різні актичні системи та приміщення); динамічні процесори - компресори, лімітеди, еспандери та гейти - не замінні для роботи з вокалом і музичними інструментами, особливості (регулюють динамічний діапазон аудіосигналу, контролюють гучність, дозволяють згладити різкі зміни в рівні звуку, здійснюють компресію і контроль гучності, дозволяють уникнути перевантажень і вокалу і барабанів, розширюють динамічний діапазон, роблять звук більш насиченим і повним); процесори ефектів (реверберація – додає глибину та об'єм, створюючи ілюзію простору – дилей – дозволяє створювати відлуння та багат шаровість звуку – модуляційні ефекти – хорус та фленджер – додають насиченості та динаміки); вокальні процесори – дозволяють обробляти голос у реальному часі, покращуючи чіткість та виразність (покращення вокалу – додають чистоту та виразність, ефекти для голосу – від реверберації до гармонізації, що робить вокал багатограним, гнучкість – можливість використовувати процесор як на студії, так і на сцені); подавлювачі зворотного зв'язку; (пригнічують різкі звуки та свист, дозволяють використовувати мікрофони без ризику появи фідбека, підвищують загальну чистоту звуку, покращують сприйняття аудіо сигналу); еквалайзери – дозволяють підлаштовувати частотний діапазон під конкретні умови та особливості приміщення (тонке налаштування частот, корекція звуку під приміщення, використання і в студії та на сцені).

При виборі даного виду обладнання необхідно враховувати наступне: тип роботи – для студійного запису та концертів можуть знадобитися різні пристрої, наприклад, для студійної роботи – процесори ефектів та еквалайзери, а для сцени потрібні пригнічувачі зворотного зв'язку та динамічні процесори; бюджет – якісні прилади коштують дорого, тому необхідно визначити бюджет та підібрати обладнання, яке забезпечить максимальну якість за ці кошти; простота управління – якщо обладнання планується використовувати для



«живих» виступів, краще вибрати обладнання із простим та інтуїтивно зрозумілим керуванням; скористатися послугами спеціалістів-консультантів; звернути увагу на гарантії та доставку.

Розглянемо перелік програмних засобів для обробки відео та звуку:

– Avidemus – програма для роботи з відео, яка підтримує різні формати роликів. Її програма дозволяє: обрізати, підтягнути, підвищити якість зображення. Можливості програми: переклад відео у необхідний формат; нелінійне оброблення; наявність різноманітних фільтрів; переміщення аудіоряду на потрібне місце; підтримка багатьох кодеків; функція редакції відео; зручний та простий інтерфейс;

– Sony Vegas Pro – професійна програма для монтажу відео, що дозволяє створювати різні сюжети. Особливості: корекція кольорів як фрагментів, так і всього відео; імпорт та експорт даних практично у всіх форматах; рендеринг відео з можливістю налаштування частоти кадрів; зручний функціонал для обробки звукових доріжок; наявність усіляких фільтрів, ефектів та переходів для роботи з кадром; створення субтитрів та графіки; багатомовне меню;

– Vsdeopad Editor – проста програма для обробки відеоконтенту, зрозумілий функціонал, підтримує різні формати відео, дозволяє працювати зі звуком відео і відразу розмістити ролик на YouTube, розрахована на середній рівень досвіду з обробки відео;

– Lightwoces – професійна програма для роботи з відео; для операторів, режисерів, блогерів, маркетологів, журналістів, акторів для самопрезентацій. Дозволяє готувати відео для домашніх архівів та соціальних мереж;

– Pinnacle Studio 24 Ultimate – нова версія канадської програми для обробки відео, дозволяє працювати з відео будь-якої хибності, інтуїтивно зрозуміла, розширене багаторівневе редагування, великий вибір професійних ефектів, підтримка необмеженого числа доріжок, 4K, HD, 4RUltraHD, редагування анімації; можливість прямого завантаження на YouTube;

– Jahshaka – програма для обробки відео та різних композицій у реальному часі, працює на всіх операційних системах, підтримує всі існуючі формати відео. Включає: аніматор 3D, редактор відео, редактор ефективності, може працювати з кількома абонентами відразу.

Інформація, наведена вище, буде корисна студентам спеціальності G20 при виборі відповідних апаратних та програмних засобів для обробки даних, призначених для створення різних мультимедійних продуктів.

Список літератури

1. Басюк, Т.М., Жежнич, П.І. (2015). Методи та засоби мультимедійних інформаційних систем: навч. посібник. Львів: Видавництво львівської політехніки.
2. Гуржий, А.Н., та ін. (2017). Мультимедійні технології та засоби навчання: навч. посіб. Вінниця: Нілан-ЛТД.
3. Сухорукова, Л.А. (2012). Види і класифікація технологічних засобів створення мультимедійного продукту. Традиції та новачі у вищій архітектурно-художній освіті, (3), 142-146.
4. Біла, Д.С., & Вовк, О.В. (2025). Використання Blender, Unity, Three.js для анімації в мультимедіа. Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті. Т. 6. (с. 558-559).
5. Григор'єв, О.В., & Махонін, В.Г. (2024). Трихмірне сканування «побутовими» лідарами для експорту моделі у сучасні трихмірні редактори. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 246-247).



ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ AR У СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНОГО ТЕАТРУ

Супрун О.О., к.т.н., доцент кафедри МІПЕС, ХНУРЕ

Abstract. *An online platform that combines broadcasts of theatrical performances with augmented reality technology is studied. The concept of the project, its goal, and a description of the platform's key products, including a mobile AR application for watching performances with interactive elements (changing scenery, fantastic creatures, digital costumes, virtual special effects, personalized experience), virtual posters with the ability to purchase tickets, as well as functionality for "virtual presence" and gamification, are considered.*

Театр завжди був і залишається важливим культурним явищем, місцем, де розгортаються історії, оживають емоції та налагоджується зв'язок між виконавцями та глядачами. У сучасному світі цифрових технологій навіть такі традиційні форми мистецтва, як театр, зазнають кардинальних змін.

Інноваційний проєкт "Віртуальний театр" демонструє, як доповнена реальність (AR) [1] може трансформувати театральне мистецтво, зробивши його доступним, інтерактивним і глибоко емоційним для ширшої аудиторії. "Віртуальний театр" – це онлайн-платформа, розроблена для трансляції театральних вистав з елементами доповненої реальності, створення віртуальних афіш та налагодження інтерактивної комунікації з глядачами.

В основі проєкту лежить ідея створення комплексного онлайн-сервісу, який включатиме кілька ключових продуктів:

1. Мобільний додаток AR для трансляції доповненої реальності на театральних виставах у режимі реального часу. Цей додаток стане головним інструментом для глядачів, які зможуть переглядати вистави на своїх смартфонах або планшетах, отримуючи при цьому унікальний досвід завдяки технології AR. Доповнена реальність дозволить накладати на зображення вистави різноманітні інтерактивні елементи [2], такі як інформаційні підказки про персонажів, додаткові візуальні ефекти, субтитри різними мовами тощо. Глядачі зможуть налаштовувати відображення AR-елементів відповідно до своїх уподобань, роблячи кожен перегляд унікальним. Трансляція відбуватиметься в режимі реального часу, забезпечуючи ефект присутності на виставі.

Функціонал AR додатка:

- **Створення інтерактивних AR-декорацій та костюмів.** Проєкт дозволить розширити межі сценічної реальності та через мобільний додаток бачити доповнені віртуальні елементи на сцені – змінювані декорації, фантастичні істоти, що взаємодіють з акторами, або цифрові трансформації костюмів. Це може значно збагатити візуальну складову вистави.

- **Змінювані декорації.** AR дозволить накладати на існуючі декорації віртуальні шари, які можуть змінюватися динамічно протягом вистави, підкреслюючи зміну локацій, часу або емоційного стану героїв. Глядачі бачитимуть ці трансформації через свої мобільні пристрої, отримуючи унікальний візуальний досвід, недоступний у традиційному театрі.



- **Фантастичні істоти, що взаємодіють з акторами.** AR відкриває двері у світ фантазій та міфів. На сцені можуть з'являтися віртуальні персонажі – духи, міфічні створіння, футуристичні роботи – які будуть органічно інтегровані в дію, взаємодіючи з живими акторами. Глядачі стануть свідками неймовірних сцен, де реальність переплітається з віртуальністю, стираючи межі між можливим та уявним. Режисери отримають потужний інструмент для візуалізації своїх найсміливіших задумів, а актори – нові виклики для своєї майстерності, адже їм доведеться взаємодіяти з невидимими для фізичного ока партнерами.

- **Цифрові трансформації костюмів.** Костюми акторів також можуть зазнавати цифрових змін у реальному часі. За допомогою AR глядачі зможуть бачити, як звичайне вбрання перетворюється на розкішні бальні сукні, бойові обладунки або футуристичні скафандри. Ці трансформації можуть відбуватися плавно, підкреслюючи зміни в характері персонажа, його соціальному статусі або еволюцію сюжету. Крім того, AR може дозволити глядачам бачити додаткові деталі костюмів, приховані від неозброєного ока в залі, такі як складні візерунки, історичні елементи або символічні знаки.

- **Інтеграція віртуальних спецефектів (дощ, сніг, дим, вогонь тощо) за допомогою AR.** Накладання реалістичних віртуальних спецефектів на зображення театральної вистави в реальному часі. Наприклад, під час сцени дощу глядачі бачитимуть на своїх екранах краплі, що нібито падають на сцену та акторів. Аналогічно можна імітувати снігопад, туман, або навіть полум'я, збагачуючи візуальну атмосферу вистави без необхідності використання складного фізичного обладнання на сцені. Ці ефекти можуть бути синхронізовані з дією на сцені та звуковим супроводом.

- **Персоналізований AR-досвід для глядачів.** Надання можливості користувачам налаштовувати AR-шари відповідно до своїх інтересів. Наприклад, вмикати додаткову інформацію про історичний контекст п'єси, біографії акторів, або навіть бачити альтернативні варіанти розвитку подій.

- **Гейміфікація театального досвіду.** Впровадження елементів гри під час перегляду вистави або у віртуальних афішах. Це можуть бути вікторини про п'єсу, квести, пов'язані з сюжетом, або збір віртуальних "артефактів", що відкривають ексклюзивний контент.

2. Віртуальні афіші з інтерактивними елементами. Замість традиційних паперових афіш, "Віртуальний театр" пропонуватиме інтерактивні цифрові афіші з доповненою реальністю. За допомогою мобільного додатку користувачі зможуть переглядати афіші майбутніх вистав, отримувати детальну інформацію про спектаклі, акторів, режисерів, переглядати трейлери та відеоінтерв'ю з учасниками постановок. Однією з ключових функцій віртуальних афіш стане можливість безпосередньо придбати квитки на вибрану виставу.

3. Створення віртуальних екскурсій театрами у форматі 360° з AR-елементами: Розробка віртуальних турів театральними будівлями, де користувачі зможуть досліджувати закулісся, історичні зали, дізнаватися цікаві факти за допомогою AR-підказок, відео- та аудіоматеріалів в інтерактивному середовищі.



4. Створення цифрової бібліотеки театральних постановок з AR-архівами: Формування бази даних записаних вистав з можливістю перегляду з AR-елементами, що дозволить зберігати та популяризувати театральне мистецтво, а також використовувати архівні записи в освітніх цілях.

Переваги проєкту "Віртуальний театр":

- інноваційність. "Віртуальний театр" є одним з перших в Україні сервісів, що поєднує трансляцію театральних вистав з технологією доповненої реальності та функцією "віртуальної присутності". Це унікальне поєднання відкриває нові можливості для залучення аудиторії та збагачення театального досвіду;
- створення платформи для малих театрів. "Віртуальний театр" надає малим театрам та аматорським трупам доступ до широкої аудиторії без необхідності значних фінансових вкладень у організацію виступів. Це сприятиме розвитку незалежного театального мистецтва та відкриттю нових талантів;
- інтерактивність. Завдяки можливості вибору ракурсу камери, інтерактивним віртуальним афішам з трейлерами та інтерв'ю, платформа забезпечує високий рівень залученості користувачів;
- гнучка монетизація. Проєкт передбачає кілька потенційних джерел доходу, включаючи продаж квитків на онлайн-трансляції, оформлення підписки на ексклюзивний контент, розміщення реклами та отримання партнерських комісій від продажу квитків на реальні вистави через віртуальні афіші.

Реалізація проєкту "Віртуальний театр" відкриває нові горизонти для розвитку театального мистецтва в Україні та за її межами. Завдяки поєднанню традиційного театального досвіду з інноваційними технологіями доповненої реальності, проєкт не лише зробить театр доступнішим для широкої аудиторії, але й збагатить сам процес сприйняття мистецтва, надаючи глядачам унікальні інтерактивні можливості та створюючи нову форму "віртуальної присутності" на виставі. Впровадження інтерактивних AR-декорацій та костюмів не лише збагатить візуальну складову вистави, роблячи її більш захоплюючою та динамічною, але й відкриє нові художні можливості для театральних митців, дозволяючи їм створювати унікальні та незабутні враження для глядачів у цифровому форматі.

Список літератури

1. Suprun, O., & Kisilitsyn, D. (2019). Distributed computing for construction project design by division into project design units. EG-ICE 2019 - 17th International Workshop on Intelligent Computing in Engineering. ISBN: 9781907284601.
2. Ibrahim, N., & Aziz, A.A. (2023). A systematic review of Augmented Reality in Science, Technology, Engineering and Mathematics learning. Education and Information Technologies. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-023-12157-x>.
3. Garzón, J., Pavón, J., & Baldiris, S. (2022). Ten years of augmented reality in education: A meta-analysis of (quasi-)experimental studies. Computers & Education, 186, 104531. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131522002123>.



РОЗРОБКА ФРОНТЕНДУ ВЕБІНТЕРФЕЙСУ МОБІЛЬНОЇ МЕДІАТЕКИ

Нерода Т.В., к.т.н., професор, кафедра КТВП, НУ «Львівська політехніка»

Гнідець В., магістрант, кафедра КТВП, НУ «Львівська політехніка»

Abstract. *The paper discusses the development of a mobile media library. The platform implements automatic connection to international library portals with the ability to display content in a unified format regardless of the source.*

На четвертому році повномасштабного вторгнення російських загарбників гостро постає потреба у відновленні гуманітарного простору в регіонах, що зазнали цілеспрямованого знищення інфраструктури. На деокупованих і прифронтових територіях відсутні стабільні джерела доступу до знань, культури та інформації, що ускладнює підтримку освітнього процесу й суспільної стійкості. Мобільні медіатеки з автономним живленням і супутниковим зв'язком дають змогу тимчасово відновити інформаційну та культурну присутність у кризових громадах. [1]. Вони забезпечують доступ до освітніх ресурсів, сприяють інформаційній інтеграції та виконують роль осередку духовної підтримки в умовах відсутності діючих інституцій [2]. Реальна здатність мобільної медіатеки виконувати свою гуманітарну функцію залежить від ефективності та доступності фронтенду, зокрема клієнтського інтерфейсу, який буде водночас інтуїтивно зрозумілим, технічно легким і адаптованим до потреб користувачів, що перебувають у кризових умовах.

Якісна верстка визначає зовнішній вигляд сайту, впорядковує його структуру та забезпечує логічну організацію контенту, інтегруючи вміст, дизайн та інтерактивні елементи в єдину функціональну систему. Після успішної авторизації [3] відображається головна сторінка порталу. У верхній частині сторінки розташовані навігаційні елементи, що включають привітання користувача, а також посилання на основні функції додатка. Центральна частина сторінки структурована у декілька основних блоків.

Розподіл контенту на інтуїтивно зрозумілі блоки дозволяє користувачам швидко знаходити потрібну інформацію, зокрема книги, критичні матеріали чи посібники. Інтеграція інструментів для пошуку та фільтрації даних сприяє підвищенню ефективності роботи з великими обсягами інформації. Дизайн форм орієнтований на мінімалістичний підхід, що забезпечує простоту та зручність взаємодії з користувачем. Структура інтерфейсу забезпечує послідовність виконання дій: від введення даних до їх підтвердження.

Вибравши категорію “Книговидавання” користувач потрапляє на сторінку, яка містить декілька категорій ресурсів для перегляду. Як зазначалось, основний вміст представлено у вигляді окремих блоків, кожен з яких містить заголовки та інтерактивну кнопку для доступу до матеріалу. Тематика представлених ресурсів є соціально-правовою та культурно-історичною, що вказує на освітню спрямованість платформи. У нижній частині інтерфейсу присутня кнопка повернення до загального переліку каталогів. Візуальне



оформлення мінімалістичне та функціональне, забезпечуючи зручність навігації й доступу до інформації. Якщо натиснути кнопку **Переглянути**, відбудеться перенаправлення на сторінку з можливістю ознайомлення контенту чи результатів пошуку (рис.). У центральній частині сторінки розташований заголовок "Результати пошуку для: <контекст>", що позначає відповідність представленого списку запиту користувача. Результати подані у вигляді окремих мініатюр, кожна з яких містить назву твору або його критичний аналіз. У кожній прев'ювці присутня кнопка **Перейти до книги**, що передбачає доступ до детальної інформації про заданий контекст.

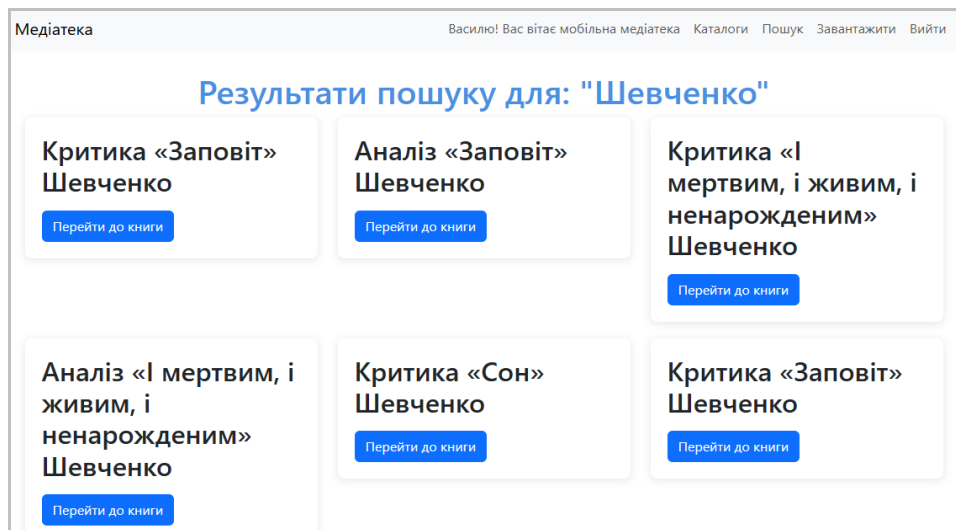


Рисунок 1 – Результати пошукової індексації в інтерфейсі мобільної медіатеки

Крім вітчизняного контенту, особливу увагу було приділено забезпеченню сумісності з порталами розповсюджених світових бібліотек. Інтерфейс мобільної медіатеки підтримувати API та протоколи, що дозволяють інтегрувати ці ресурси без необхідності перенавантажувати систему великими обсягами даних. Таким чином платформа реалізує автоматичне підключення до міжнародних бібліотечних порталів з можливістю відображення вмісту в уніфікованому форматі незалежно від джерела. Для сумісності з міжнародними бібліотеками вебсервіс медіатеки передбачена підтримка стандартів метаданих, зокрема як Dublin Core для опису ресурсів, а також можливість працювати з відкритими форматами, що дозволяють використовувати шуканий контент без обмежень у доступі. Адаптивні персоналізовані елементи керування спроектованих панелей вебсервісу медіатеки, сумісні з порталами розповсюджених світових бібліотек, були впроваджені у електронний каталог Української академії друкарства [2].

Список літератури

1. Гнідець, В.І. (2023). Технологічні аспекти розгортання альтернативних просторів мобільної медіатеки. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 234-235).
2. Гнідець, В. (2024). Інформаційна безпека медіазакладів на звільнених територіях. Академічна й університетська наука, (17), 303-306.
3. Гнідець, В.І. (2023). Засоби регулювання доступу до тематичних категорій у мультимедійному терміналі кінцевого користувача. Квалілогія книги. (с. 30-33).



ОСОБЛИВОСТІ ТИПОГРАФІЧНОГО ОФОРМЛЕННЯ ПЕРЕКЛАДНИХ МАЛЬОПИСІВ

Клименко Т.Є., к.т.н., доцент каф. ТПВ, НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського
Назаренко Я.О., магістр, каф. ТПВ, НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

***Abstract.** The thesis deals with the typographical features of the design of translated comics, namely: the peculiarities of font selection, the specifics of using different versions of the letter 'I' and the layout of text in speech bubbles. The relevance of the topic is due to the rapid development of the comics market in Ukraine and the lack of specialised sources for specialists.*

У роботі проаналізовано особливості типографічного оформлення перекладених мальописів – збірного терміну, що охоплює комікси, bande dessinée, мангу та інші форми мальованих історій. Комікс – це послідовність статичних зображень, об'єднаних у наративну структуру, що має на меті передати інформацію та/або справити естетичне враження на читача [1]. Термін comics у вузькому значенні зазвичай використовується щодо англomовної традиції, тоді як твори інших регіональних шкіл позначаються окремими термінами – наприклад, bande dessinée (франко-бельгійська школа) або манга (японська школа). В українській практиці усталився термін мальопис. Останніми роками в Україні спостерігається стійке зростання інтересу читачів до перекладених і вітчизняних мальописів.

Згідно звіту Українського інституту книги, упродовж 2018-2023 років кількість щорічно виданих назв у цьому сегменті зросла з 52 тис. до 247 тис., а загальний наклад – із 135,3 тис. до 858,8 тис. примірників, тобто майже вшестеро [2]. Цей динамічний розвиток ринку спричинив інтерес до видання мальописів серед видавців, які раніше не працювали з цим форматом. Унаслідок цього до роботи залучаються верстальники, що часто не мають досвіду роботи зі специфікою верстки мальописів. Відсутність україномовних фахових джерел з цієї тематики лише ускладнює процес адаптації, що може призводити до низки типографічних помилок при оформленні.

Ключовим етапом у процесі адаптації графічної та типографічної складових мальопису є робота з оригінальною літерацією – версткою текстових елементів, виконаною лєтеристом (англ. letterer). У західній видавничій практиці це окрема спеціалізація, однак в українських умовах її функції зазвичай виконує верстальник. На відміну від прозових текстів, де зовнішній вигляд оригіналу може не зберігатися, у коміксах він має принципове значення.

Особливу увагу слід приділяти адаптації таких елементів, як ономатопеї (звуконаслідувальні слова) та тексту у розмовних бульках (англ. speech balloons). У даному дослідженні акцент зроблено на останньому аспекті, оскільки адаптація ономатопей безпосередньо стосується шрифтового дизайну й створення літерацій, та виходить за межі цього аналізу.

Першочерговим завданням при локалізації розмовних бульок є підбір шрифтів, що поєднують в собі високу читабельність і стилістичну відповідність



оригіналу. Це особливо важливо, адже шрифти, використані в оригінальних виданнях, часто не підтримують кирилицю або мають її не якісну реалізацію (рис. 1).



Рисунок 1 – Порівняння шрифтів у виданні «1793» (оригінал) та українському перекладі

При виборі шрифту варто враховувати, що переважна частка мальописів не містить рядкових літер. Особливої уваги потребує використання того чи іншого варіанту накреслення прописних літер, зокрема це стосується оформлення літери «І». Згідно з усталеною традицією американського летерингу, літера «І» без засічок використовується у складі слів, тоді як варіант із засічками призначений виключно для займенника «І» у першій особі однини [3]. У процесі верстки українською мовою ця практика також має застосовуватись: літера «І» має бути без засічок у всіх випадках, окрім сполучника. Однак початківці часто ігнорують цю норму, що призводить до стилістичних помилок (рис. 2).



Рисунок 2 – Приклад неправильного використання накреслення літери «І»

Значної уваги вимагає правильне розміщення тексту в межах розмовної бульки. Це передбачає дотримання пропорцій негативного простору, розміщення тексту відносно візуального центру бульки, а також оптимальної відстані між текстом і її межами (рис. 3). У більшості випадків текст має повторювати форму бульки для забезпечення естетичної цілісності. Це особливо важливо при роботі з мальописами ХХ – поч. ХХІ ст., в яких бульки інтегровані безпосередньо в малюнок, і їх редагування є трудомістким процесом. У сучасних виданнях, де літерація виконується у векторному форматі, існує більша гнучкість у модифікації форми бульки відповідно до обсягу та особливостей перекладеного тексту з урахуванням вищезазначених чинників.



Рисунок 3 – Приклади неправильного розміщення тексту в розмовних бульках

Список літератури

1. Макклауд, С. (2019). Зрозуміти комікси: Невидиме мистецтво. Рідна мова. (Оригінал опубліковано 1993 р.)
2. Український інститут книги. <https://ubi.org.ua/uk/activity/doslidzhennya/doslidzhennya-2024>.
3. Essential Guide to Comic Book Lettering. (2021). Image Comics.



ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ВІЗУАЛЬНОГО ОБРАЗУ ЖІНОЧОГО ПЕРСОНАЖА В ВІДЕОІГРАХ ЖАНРУ МОБА

Слітюк О.О., к.т.н., доцент, кафедра мультимедійного дизайну, КНУТД
Зарубаєва В.С., студент, кафедра мультимедійного дизайну, КНУТД

Abstract. *The paper presents research related to the challenges of using animated visual tools in the development of female characters in MOBA genre video games. The study explores the impact of compositional techniques and genre-specific features on the perception of the heroine. Particular attention is given to the use of archetypal models and the issue of avoiding gender stereotypes in modern game development.*

Формування візуального образу персонажа в відеоіграх жанру МОБА – це комплексне завдання, яке охоплює не лише створення зовнішнього вигляду, але й ретельне моделювання його внутрішнього світу та архетипу. У індустрії геймдеву персонажі відіграють ключову роль: вони не лише просувають сюжет, а й уособлюють яскраві образи, з якими глядач може себе асоціювати та щиро співпереживати їхнім історіям [1].

У роботі розглянуто особливості розробки жіночого персонажа для відеоігор жанру МОБА. Досліджено ключові чинники, які впливають на візуальне та емоційне сприйняття персонажу, а також окреслено важливість врахування жанрових особливостей гри при створенні дизайну героїні. Окрему увагу приділено питанню об'єктивації жінок у геймдеві та спробам сучасних митців відійти від усталених стереотипів.

Одним із основоположних етапів у створенні моделі є визначення жанру гри, оскільки саме від нього залежить рівень деталізації, стилевий підхід та характер поведінки героїні. Наприклад, персонажі для RPG (рольових ігор) часто мають складну історію та моральний вибір. Натомість у платформерах або казуальних іграх акцент робиться на стилізації, простоті форм та виразності анімації. Геометричні форми відіграють важливу роль у формуванні першого враження про персонажа. У випадку жіночого образу, часто застосовуються округлі, м'які форми, що підкреслюють доброзичливість або ніжність. Для сильних або антагоністичних героїнь характерні гострі лінії, кутові елементи в дизайні костюма чи зачіски, що передають силу, суворість чи навіть небезпеку. Колірна гама також формує емоційне сприйняття героїні, Світлі пастельні кольори асоціюються з лагідністю, теплом і чуттєвістю. Яскраві кольори додають персонажу енергії, драйву або зухвалості [2].

Багато років поспіль індустрія тяжіла до створення героїнь із нереалістичними пропорціями, відвертими костюмами та відсутністю глибини характеру. Такий підхід критикується у наукових та професійних колах, адже він зводить образ жінки до об'єкта для «чоловічого погляду» (male gaze). Сучасні тренди демонструють прагнення до балансу: створення сильних, емоційно глибоких персонажів-жінок, які мають власну мотивацію, стиль та індивідуальність.



Розглянемо ігри жанру МОБА (Multiplayer Online Battle Arena) – жанру відеоігор, де команди гравців змагаються одна з одною на спеціальних аренах. Кожен гравець контролює одного персонажа, і мета зазвичай полягає в знищенні основної бази противника, що вимагає стратегічного мислення, командної роботи і швидких реакцій. Приклади популярних ігор цього жанру включають League of Legends, Dota 2, і Smite. Наприклад у League of Legends, ключовим є створення чіткого, легко зчитуваного силуету, що дозволяє гравцям миттєво розпізнати персонажа серед десятків інших у динамічному бою. Візуальна ідентичність героїні в таких іграх формується на основі бойової ролі, належності до певної фракції, предісторії світу та характерних візуальних ефектів [3]. При цьому жіночі персонажі часто поєднують архетипові риси (воїтелька, чаклунка, спокусниця), що водночас можуть сприяти впізнаваності, але й викликати дискусії про надмірну привабливість. Вони слугують своєрідними стереотипами, з якими гравці можуть легко взаємодіяти та ідентифікуватися. Наприклад, воїтелька часто зображується як сильна та незалежна героїня, що володіє видатними бойовими навичками, але її образ може містити риси, які одночасно вказують на її «мужність» – атрибути, такі як броня або потужні м'язи. Чаклунки зазвичай володіють магічними здібностями, але часто мають екстравагантний, загадковий вигляд, що підкреслює їхній зв'язок із таємничим світом магії. Образ спокусниці ж, у свою чергу, найчастіше націлений на приваблення. З одного боку, такі архетипи полегшують розуміння персонажа, забезпечуючи гравців знайомими образами, які швидко сприймаються і можуть бути використані для передачі певних якостей персонажа без необхідності глибокого пояснення але тим самим сприяють об'єктивізації.

У роботі окреслено підходи до розробки жіночих персонажів у відеоіграх із врахуванням виразних засобів візуальної мови. Також розглянуто, як акценти на окремих візуальних рисах впливають на сприйняття характеру героїні. Застосування описаних принципів сприяє створенню цілісних, виразних та жанрово релевантних образів, що гармонійно вписуються в контекст відеогри.

Список літератури

1. Yin-Poole, W. (2020). The long, slow process of de-sexualising video game characters. Eurogamer. <https://www.eurogamer.net/the-long-slow-process-of-de-sexualising-video-game-characters>
2. Слітюк, О.О., & Данильчук, К.А. (2022). Використання анімаційних образних засобів при розробці характеру персонажа. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 113-114).
3. 80.lv. (2022). Designing Characters with Personality: Tips from Leading Concept Artists. <https://80.lv/articles/designing-characters-with-personality-tips-from-leading-concept-artists/>.



2D AND 3D GRAPHICS, GRAPHIC DESIGN, COLOR MANAGEMENT

*Abu-Jassar Amer Tahseen, Dr., Amman Arab University, Information Technology
College, Amman, Jordan*

Al-Tqatqa Sara, student, Amman Arab University, Amman, Jordan

Abstract. *The work touches upon the issues of color rendering and color perception in graphic design when working with 2D and 3D graphics. It also examines the influence of color on customer preferences, stimulating their purchasing power, and the importance of color in people's everyday lives.*

Colors have a strong psychological impact on humans, as they can evoke specific emotions and trigger emotional responses. For instance, warm colors like red and yellow represent enthusiasm and energy, while certain shades of green may provoke negative feelings. White symbolizes purity and reflects all the colors of the spectrum, whereas black signifies the complete absence of color. This connection between colors and emotions was articulated by the poet and scientist Johann Wolfgang von Goethe, highlighting how art and science intersect in understanding the psychological effects of colors.

Whether we like it or not, we live in an increasingly technological world. Since the emergence of numerous inventions, the first being the digital calculator introduced in shops, technology has permeated our daily lives. Shortly afterward came the digital clock, followed by a device fitted with a keyboard similar to a typewriter, which could be connected to cartridges for linking to games such as Paddle Ball and Brick in the Wall.

The eyes contain approximately 130 million light-sensitive cells, which are either cone-shaped or rod-shaped. The cone-shaped cells respond to color, and it is believed that the cones are distributed evenly to react to one of the red, green, or blue.

Maurits Cornelis Escher (1898-1972) explored an intriguing world of impossible perspectives, optical paradoxes, and visual puns, making the keyboard buttons appear three-dimensional, giving the user the impression that they are prominent.

There is also something in 2D known as the frame number column, which is used in two-dimensional drawings [1-3]. It saves time and effort for the artist, as it is one of the primary methods to streamline the process. For instance, instead of drawing 100 frames, you can draw only 50.

In one way or another, the technology known as 2D graphics is used for game design based on the fundamentals of SFML, which are employed due to their simplicity and ease of use. There is also a library named lib, which contains five essential components for any game created using SFML: the system, the window, graphics, sound, and network [4].

3D printing is regarded as an additive manufacturing process, primarily relying on advanced technology that constructs parts in layers at a scale of less than one millimeter. This technology emerged in the late 1980s and was then referred to as rapid prototyping (RP) techniques.



Delving into the realm of colors is where art intersects with science. The whiteness of a page draws in readers, while a lack of color contrast makes reading more difficult. The color white encompasses all the colors of the spectrum and is often described as a colorless hue, whereas black signifies the absence of all colors. Conversely, cyan, magenta, and yellow (CMY) are the primary colors that printers depend on; all the colors you perceive are derived from light. Certain colors evoke a response in viewers, known as warm colors (ranging from yellow to red), while others may elicit negative emotions (specifically shades of green). This theory was articulated by the poet and playwright Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832). If you seek emotions filled with passion, the colors red and black become the choice, as seen in a play performed in New York. Thus, we conclude that colors possess the ability to provoke specific responses and create moods.

Brand identity is tangible and engages the senses; you can see it, touch it, hold it, and hear it. In the face of inevitable competition, companies are undoubtedly exploring deep and extensive ways to connect emotionally with customers, as human nature is largely governed by emotions. To build lasting relationships and create a successful logo, the most effective approach is to connect the customer's words with a comprehensive mind map that makes big ideas and meanings easily accessible, thereby conveying the product's message to the customer [5].

In the late twentieth century, there was only one way to become an expert in colors: working at a post office or a television station, which was the most common path. It typically began with assisting a video editor or even a video designer's assistant. During this period, color manipulation emerged to the extent that the color black was subdued, and many individuals started working on platforms featuring television backgrounds. This was the first time colors appeared on television platforms, leading technicians to worry that these works would be rejected. As a result, managing these works and handling colors correctly became challenging until 2004. Prior to that, there was no way to learn this craft except through trial and error. Even then, the world of coloring remained closed off, as it required specific knowledge and tools. One had to send an email to one of these companies, which demanded patience, luck, and talent. The main elements should ensure that these scenes are the focal point in a documentary or narrative clip, so when this advertisement is displayed during these segments, it clearly represents the product being sold.

References

1. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Color space image as a factor in the choice of its processing technology. Abstracts of I International scientific-practical conference «Problems of modern science and practice» (September 21-24, 2021). Boston, USA, pp. 389-394.
2. Yevstratov, M., Lyubchenko, V., Amer, A.J., & Lyashenko, V. (2024). Color correction of the input image as an element of improving the quality of its visualization. Technical science research in Uzbekistan, 2(4), 79-88.
3. Mousavi, S.M.H., Lyashenko, V., & Prasath, V. B. S. (2019). Analysis of a robust edge detection system in different color spaces using color and depth images. Computer Optics, 43(4), 632-646.
4. Engine, G., & Yankovskaya, A. (2024). 2D Animation.
5. Wheeler, A., & Meyerson, R. (2024). Designing brand identity: A comprehensive guide to the world of brands and branding. John Wiley & Sons.



ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДІЙ В PHOTOSHOP

Бізюк А.В., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The thesis presents a comparative analysis of common tools for automating repetitive tasks in Photoshop: Actions, Scripts, and scripting through ExtendScript Toolkit are described.*

В ході виконання однотипних завдань в Photoshop – наприклад, зміни розміру зображення, додавання водяного знаку, зберігання зображення в певному форматі – автоматизація стане нагальним засобом роботи. Вона дозволяє зменшити рутину, скоротити час виконання завдання й уникнути людських помилок.

У Photoshop є кілька способів автоматизації. Розглянемо три основних інструменти та їхні особливості.

1. Дії (Actions). Це найпростіший і найбільш інтуїтивно зрозумілий спосіб автоматизації в Photoshop.

Action – це набір записаних кроків, які Photoshop може відтворювати автоматично. Користувач просто вмикає запис, виконує потрібні дії, а потім може застосовувати їх до інших зображень в один клік.

Переваги такого методу полягають в тому, що він не потребує навичок програмування; досить швидко і зручно фіксуються для подальшого використання, Дії Actions можна застосовувати до пакетів файлів через *Batch processing*.

Серед недоліків найбільш суттєвими є те, що **Дії Actions** не підтримують умовні оператори (if/else), цикли (for/while) та змінні. Користувач не може гнучко змінювати параметри під час виконання. Наприклад, якщо у вас кожного разу інший кут повороту – доведеться створювати нову дію. Також користувачеві досить складно редагувати запис після створення.

2. Скрипти (Scripts). Скрипти – це потужніші інструменти, які дозволяють використовувати мови програмування (зазвичай JavaScript або JSX) для управління Photoshop.

Скрипт – це текстовий файл з командами, які виконуються в Photoshop. Скрипт може перевіряти розмір зображення, запитувати введення користувача, працювати з шарами, текстами, масками – майже як повноцінна програма. Як приклад, можна описати ситуацію, коли необхідно автоматично перевірити розмір зображення, і якщо воно більше певного значення – зменшити його. Якщо менше – залишити як є.

До переваг використання скриптів можна віднести програмну підтримку алгоритмічної логіки: if, else, for, while. Скрипти можуть працювати зі змінними, умовами, діалоговими вікнами, надають повний контроль над функціональністю Photoshop.



Серед недоліків головним чином – незручність написання скрипту вручну в Notepad чи аналогічному блокноті. Важко знаходити помилки без спеціального інструменту (дебагера). Вимагає базових знань програмування.

3. Скрипти через ExtendScript Toolkit або VSCode з плагінами. Це вже рівень для просунутих користувачів. ExtendScript Toolkit – це офіційне середовище розробки від Adobe, яке дозволяє писати та відлагоджувати скрипти для Photoshop. Зараз його все частіше замінює Visual Studio Code з плагінами типу Adobe UXP/CEP.

Переваги цього способу є властивостями програмного продукту: є інструменти для відлагодження: точки зупину, перегляд змінних, крок за кроком. Зручно працювати з великими та складними скриптами. Можна створювати власні панелі, інтегрувати з інтерфейсом Photoshop.

Недоліки та складнощі походять з особливостей використання продукту: потрібні глибші знання JavaScript та API Photoshop. Потрібно встановити додаткове програмне забезпечення. Вимагає більше часу на освоєння.

Коротко опис згаданих інструментів можна зібрати в табл. 1.

Таблиця 1 – Опис інструментів

Характеристика	Actions	Scripts	ExtendScript / VS Code
Цільова аудиторія	Початківці, дизайнери	Користувачі з базовими навичками коду	Розробники, досвідчені кодери
Плюси	Просте створення Запис та відтворення дій	Умови, цикли Повний контроль дій	Дебаг, зручна розробка Свої UI-панелі
Мінуси	Немає умов Немає змінних	Важко відлагодити Код у Notepad	Потрібен досвід Встановлення IDE
Приклад	Обрізання фото + збереження	Поворот зображення на 90° з умовою від розміру	Скрипт, що запитує кут запитає і виконує дію

Який варіант вибрати?

Початківцям або тим, хто хоче автоматизувати прості задачі – варто починати з Actions. Дизайнерам, які хочуть гнучкості – краще перейти до скриптів, хоча б базового рівня. Просунутим користувачам і тим, хто працює над складними проектами – рекомендується використовувати скрипти з відлагодженням через ExtendScript або VS Code.

Автоматизація – це не лише про зручність, а ще й про якість, продуктивність і професіоналізм. Навчіться не тільки творити, а й оптимізувати свій творчий процес – і ваші проекти стануть не тільки красивими, але й ефективними

Список літератури

1. Adobe Developer Website. Adobe Developer Website. <https://developer.adobe.com/>.
2. Дідик, Н.С., & Бізюк, А.В. (2014). Використання Java Script в програмі Adobe Photoshop. Інформаційні системи та технології. (с. 188-189). <http://openarchive.nure.ua/handle/document/6460>.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВИСОКО ДЕТАЛІЗОВАНИХ 3D-МОДЕЛЕЙ

Кулішова Н.Є., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Лучной С.В., магістр, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *This thesis presents the results of a study of the effectiveness of using the Hyper3D tool by Rodin for the automated generation of highly detailed (high-poly) 3D models based on 2D concept art. The aim of the study was to find out how artificial intelligence technology can simplify and speed up the process of creating 3D models in a professional environment. Based on the experiment, it was confirmed that the use of AI can reduce the time spent on basic modelling.*

У сучасному виробництві цифрового контенту, зокрема у сфері 3D-графіки, ключовими показниками ефективності залишаються швидкість створення об'єктів та якість фінального результату. Високо деталізовані моделі, які застосовуються в ігровій і кіно індустрії, зазвичай створюються вручну впродовж багатьох годин або навіть днів. Це вимагає не тільки технічної майстерності, але й значного часу на побудову базової геометрії, коригування форм, деталізацію поверхонь та текстурування. Впровадження штучного інтелекту дозволяє зменшити обсяг рутинної ручної роботи, зробивши фокус на творчих аспектах [1].

Hyper3D [2] – це інструмент на базі глибоких нейронних мереж, розроблений компанією Rodin. Його головна функціональність полягає у трансформації двовимірного зображення (концепт-арту) у повноцінну тривимірну модель. Алгоритм аналізує форму, перспективу, контури і текстури, після чого будує просторове представлення об'єкта. У межах дослідження було використано низку концепт-артів (рис. 1), які були завантажені в Hyper3D. Згенеровані моделі (рис. 2) експортувались у форматі, сумісному з ZBrush, і проходили подальше доопрацювання.



Рисунок 1 – Концепт-арт

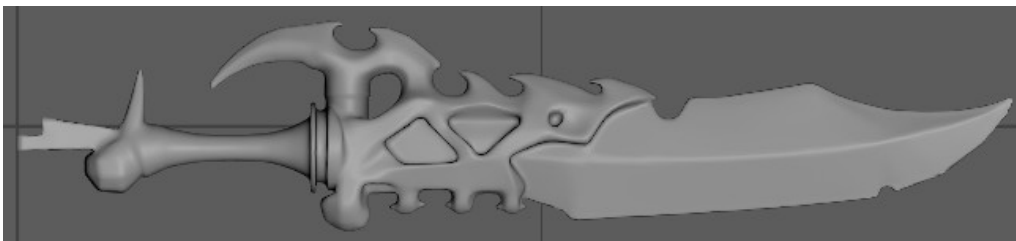


Рисунок 2 – Згенерована модель

Результати демонструють значне скорочення часу на етапі первинного моделювання. Якщо традиційно побудова базового high-poly об'єкта займає від



4 до 6 годин (залежно від складності), то з використанням Hyper3D цей етап зводиться до 20-30 хвилин. Подальша обробка в ZBrush триває від 2 до 3 годин, при цьому художник отримує вже підготовлену геометричну структуру, яка не потребує створення з нуля. Важливим аспектом є і якість геометрії: незважаючи на автоматичне генерування, моделі мають достатню точність, правильне співвідношення пропорцій, а також добре підходять для деталізації.

Було проведено серію порівнянь – як візуальних, так і часових. Застосовувався критерій відповідності форми, а також аналізувалася топологія сітки. У ZBrush [3] було виконано скульптування дрібних елементів, після чого порівнювались результати з моделями, створеними вручну. Похибка за пропорціями в автоматично згенерованих моделях була мінімальною, а час роботи скоротився майже вдвічі. Це дозволяє зробити висновок про придатність інструменту Hyper3D для включення у професійний pipeline.

Крім цього, було протестовано можливість використання ШІ інструментів у масовому виробництві тривимірних моделей для ігор. У рамках експерименту за один робочий день було створено 4 повноцінні high-poly моделі, кожна з яких відповідала вимогам проекту. Це вдвічі більше, ніж звичайний середній показник ручної роботи одного художника за аналогічний період часу. Отже, AI-рішення не тільки підвищують ефективність, але й дають змогу масштабувати виробництво, не знижуючи якості.

Важливо також зазначити, що штучний інтелект не замінює художника, а виступає як інтелектуальний асистент. У той час, як алгоритм виконує чорнову роботу з побудови форми, саме спеціаліст визначає стиль, характер і естетику моделі. Такий симбіоз дозволяє отримати кращий результат за менший час. Подібна взаємодія між людиною і алгоритмом є ключем до майбутнього 3D-дизайну, особливо з огляду на зростання попиту на 3D-контент у різних галузях – від ігор і фільмів до візуалізації продуктів і метавсесвітів. Додатково варто зазначити, що навіть у випадках, коли художник не має готового концепту або працює без чітко сформованої ідеї, штучний інтелект може стати у пригоді ще на етапі підготовки. Для створення початкових 2D-зображень можна використовувати генеративні моделі, такі як Midjourney [4]. Крім того, сам Hyper3D також підтримує генерацію 3D-моделей напряму з текстових описів.

Зниження трудомісткості процесу, збільшення швидкості виконання, збереження високої якості – все це підтверджує доцільність застосування інструментів штучного інтелекту у створенні високодеталізованих тривимірних моделей.

Список літератури

1. Vinodkumar, P. K., Karabulut, D., Avots, E., Ozcinar, C., & Anbarjafari, G. (2024). Deep Learning for 3D Reconstruction, Augmentation, and Registration: A Review Paper. *Entropy*, 26(3), 235. <https://doi.org/10.3390/e26030235>.
2. Rodin Hyper3D: AI-Powered Platform for Creating 3D Models. <https://deepgram.com/ai-apps/rodin-hyper3d>.
3. ZBrush | Digital Sculpting Software. Sculpt & Create. <https://www.maxon.net/en/zbrush>.
4. Kulishova, N. & Sajek, D. (2025). Using Machine Learning and Generative Intelligence in Book Cover Development. *Journal of Imaging*, 11(2), 46. DOI: 10.3390/jimaging11020046.



РАСТЕРИЗАЦІЯ ТА ТРАСУВАННЯ ПРОМЕНІВ: ТЕХНІЧНІ ПРИНЦИПИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Кулішова Н.Є., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Єламков Я.О., студент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

***Abstract.** This work examines the key differences between rasterization and ray tracing methods in computer graphics. Special attention is paid to their technical principles, application fields and future prospects. Modern trends in real-time and offline rendering are also considered.*

У сучасній комп'ютерній графіці формування зображення тривимірної сцени є одним із найскладніших і найресурсоємніших завдань. Дві основні методики, що застосовуються для цієї мети, – растеризація (rasterization) та трасування променів (ray tracing). Хоча обидва методи виконують одну задачу – створення двовимірного зображення зі сцени у тривимірному просторі, принципи їхньої роботи суттєво відрізняються, що обумовлює різні області їхнього застосування.

Принцип растеризації.

Растеризація є методом перетворення тривимірної геометрії сцени у двовимірне зображення шляхом проєкції полігонів (зазвичай трикутників) на площину екрану. Після визначення, які пікселі екрану перетинаються з конкретним трикутником, для них виконується обчислення кольору з урахуванням освітлення, текстур, нормалей та інших атрибутів.

На відміну від трасування променів, растеризація оперує тільки переднім променем – від камери до об'єкта. Вторинні ефекти, такі як відбиття, заломлення чи глобальне освітлення, емулюються за допомогою наближених моделей (screen-space reflections, baked lighting,), що дозволяє досягати високої продуктивності.

Рендеринг у реальному часі базується саме на растеризації, оскільки цей метод дає змогу формувати кадри з частотою від 30 до 120 FPS за жорстко обмежений час на обчислення одного кадру (8-33 мс).

Принцип трасування променів.

Трасування променів – метод візуалізації, який базується на моделюванні фізичної природи світла. Алгоритм полягає у випусканні променів від віртуальної камери в сцену. При перетині променя з поверхнею об'єкту обчислюється точка контакту, після чого генеруються вторинні промені: відбиті, заломлені, та промені до джерел світла для перевірки освітленості точки.

Офлайн-рендеринг використовує трасування променів або його розширення (path tracing, photon mapping, bidirectional tracing) для формування максимально реалістичних зображень.

Для кращого розуміння мотивації використання певного типу рендеру, важливо пам'ятати про критичні технічні розбіжності. У табл. 1 описані ключові фактори, про які слід пам'ятати під час вибору рендеру.



Таблиця 1 – Відмінності між real-time та offline рендерингом

Характеристика	Real-time Rendering	Offline Rendering
Час на кадр	Жорстко обмежений (8-33 мс)	Необмежений (секунди – години)
Метод формування зображення	Растрезація (частково трасування)	Трасування променів / Path tracing
Фізична достовірність	Обмежена (наближені моделі)	Висока (фізично точні алгоритми)
Об'єм обчислень	Мінімізований	Максимальний
Апаратні вимоги	Потребує оптимізації під GPU	Використовує CPU, GPU, рендер-ферми

З огляду на технічні тренди можна очікувати поступовий перехід до повноцінного трасування променів у реальному часі. Причини цього:

- поява процесорів із підтримкою трасування променів (NVIDIA RTX, AMD RDNA 2);
- уніфікація освітлення: трасування дозволяє уникати попередньо запечених карт;
- підвищення продуктивності GPU та розвиток RT-ядр;
- використання нейронних мереж для відновлення зображення.

Растрезація та трасування променів є принципово різними підходами до формування зображення. Технічні переваги трасування променів забезпечують його поступове впровадження у завданнях реального часу, хоча повна заміна растрезації можлива лише після подолання апаратних обмежень. Водночас офлайн-рендеринг ще довго залишатиметься еталоном фотореалізму для кінематографа та CGI.

Список літератури

1. Pharr, M., Jakob, W., & Humphreys, G. (2016). Physically Based Rendering: From Theory to Implementation. Morgan Kaufmann, 103-110.
2. Akenine-Möller, T., Haines, E., & Hoffman, N. (2018). Real-Time Rendering (4th ed.). CRC Press, 241-250.
3. Introduction to NVIDIA RTX and Real-Time Ray Tracing. <https://developer.nvidia.com/rtx/ray-tracing>.
4. Ray Tracing in Unreal Engine 5 Documentation. <https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/ray-tracing-in-unreal-engine/>.
5. Кулішова, Н.Є., & Манскова, Ю.Ю. (2024). Використання фізично коректного рендерингу (PBR) під час створення фотореалістичної 3D моделі для комп'ютерних ігор. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 166-168).



ВИКОРИСТАННЯ ПЛАГІНУ ANIMATION COMPOSER ДЛЯ AFTER EFFECTS ДЛЯ СТВОРЕННЯ MOTION АНІМАЦІЇ

Левикін І.В., д.т.н., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Белов О.В., студент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *This article explores the use of the Animation Composer plugin for Adobe After Effects to simplify motion design workflows. The study highlights its key features, such as preset libraries, transition tools, and customization options, which enhance efficiency for both beginners and professionals. The plugin proves particularly effective for creating infographics, text animations, and social media content while reducing production time. Additionally, its educational value in teaching core animation principles is emphasized. The findings suggest that Animation Composer is a versatile tool for optimizing motion design projects.*

Створення якісної motion-анімації в Adobe After Effects завжди було складною задачею, особливо для тих, хто тільки починає працювати з цією програмою [1]. Основний виклик полягає в необхідності глибокого розуміння таймлайну, ключових кадрів, ефектів та їх налаштувань. Навіть досвідчені дизайнери часто стикаються з трудомісткістю процесу, оскільки ручна анімація вимагає багато часу та уваги до деталей. Саме тому виникає потреба в інструментах, які можуть спростити цей процес, зробивши його доступнішим для початківців та ефективнішим для професіоналів.

Проблема автоматизації motion-дизайну є особливо актуальною сьогодні, коли motion-дизайн став невід'ємною частиною сучасних візуальних комунікацій [2]. Він активно використовується в рекламі, соціальних мережах, інтерфейсах додатків, презентаціях та інших сферах, де потрібно привернути увагу аудиторії. Швидкість створення контенту та його якість грають ключову роль, тому інструменти, які дозволяють автоматизувати рутинні завдання, стають все більш популярними.

Метою нашого дослідження є аналіз можливостей плагіну Animation Composer, розробленого компанією Mister Horse, для спрощення процесу створення motion-анімації [3]. Цей плагін надає доступ до великої бібліотеки готових анімаційних пресетів, переходів, текстових ефектів та звукових елементів, що значно прискорює роботу. Важливо також оцінити, наскільки він підходить для різних типів завдань, таких як створення інфографіки, анімації тексту, логотипів чи соціальних роликів.

Існуючі підходи до створення анімації в After Effects ґрунтуються переважно на ручній роботі з ключовими кадрами та ефектами. Хоча це дає повний контроль над процесом, воно вимагає багато часу та досвіду. Альтернативи, такі як інші плагіни (наприклад, Motion Bro або FX Console), пропонують різні рівні автоматизації, але Animation Composer виділяється завдяки своїй інтуїтивності, великій бібліотеці готових рішень та можливості їхньої кастомізації.

Практичне застосування Animation Composer показує, що він особливо корисний для виконання типових завдань motion-дизайну. Наприклад, модуль



Transition Shifter дозволяє легко синхронізувати переходи між елементами, а Keyframe Wingman допомагає оптимізувати ключові кадри для більш плавного та природного руху. Крім того, плагін дозволяє зберігати власні стилі, що дуже зручно для командних проектів, де кілька дизайнерів працюють у єдиному візуальному стилі.

Окремо варто відзначити можливість розширення функціоналу за допомогою преміум-пакетів. Вони включають додаткові 3D-ефекти, анімацію персонажів та більш складні шаблони, що робить плагін ще більш універсальним. Це дозволяє дизайнерам поступово вдосконалювати свої навички, не переходячи на інші інструменти.

Результати використання Animation Composer свідчать про те, що він значно скорочує час створення анімації, дозволяючи отримувати професійний результат навіть без глибоких знань After Effects. Для початківців він стає чудовим навчальним інструментом, який допомагає зрозуміти основи анімації, такі як робота з ключовими кадрами, таймінгом і структурою руху. Для професіоналів він є зручним інструментом для швидкої реалізації ідей, особливо в умовах обмеженого часу.

Таким чином, Animation Composer є ефективним рішенням для автоматизації motion-дизайну в After Effects. Він не лише спрощує процес створення анімації, але й робить його доступнішим для широкого кола користувачів. Його можна рекомендувати як початківцям, так і досвідченим дизайнерам, які хочуть оптимізувати свою роботу.

Список літератури

1. Mister Horse. Animation Composer for After Effects – Overview. <https://www.misterhorse.com/animation-composer>.
2. Adobe Blog. 5 Essential Plugins to Speed Up Your Motion Design Workflow. <https://adobevideotraining.com/after-effects/introductory-courses/>.
3. School of Motion. Getting Started with Animation Composer in After Effects. <https://www.schoolofmotion.com/courses/after-effects-kickstart>.



ЗАСТОСУВАННЯ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ У СТВОРЕННІ ПРОТОТИПІВ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ НА ПОЛІГРАФІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Табаківа І.С., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Трунова Т.О., асистент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Хламов С.В., старший викладач, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The paper discusses the application of 3D modeling for optimizing production processes in printing enterprises. It describes the use of virtual models for prototype creation, material testing, and optimizing various stages of production. The role of virtual simulation methods in reducing defects and improving the accuracy of printed product manufacturing is highlighted.*

3D-моделювання є потужним інструментом, який активно застосовується для створення прототипів та оптимізації виробничих процесів на поліграфічних підприємствах. В сучасних умовах, коли швидкість виробництва та точність виготовлення продукції стають критичними факторами, використання 3D-моделювання дозволяє зменшити час на розробку нових продуктів, оптимізувати виробничі процеси та знизити витрати. Дослідження показують, що впровадження 3D-моделювання здатне зменшити час розробки на 20-30% у порівнянні з традиційними методами проектування, що підтверджується результатами численних досліджень в області індустрії та продукції упаковки. Застосування систем автоматизованого проектування (CAD) у створенні прототипів упаковки, етикеток та інших елементів поліграфічної продукції дає можливість точно відтворити форму, розміри та інші характеристики, враховуючи специфіку майбутнього виробництва. Це дозволяє оперативно виявляти можливі недоліки на етапі проектування і коригувати їх до початку фізичного виготовлення продукції, що значно зменшує витрати на доопрацювання та повторні цикли тестування.

Використання 3D-моделювання також дозволяє оптимізувати етапи виробничого процесу, включаючи фальцювання, вирізання та тиснення, що дає змогу знижувати ймовірність технічних помилок та покращувати точність виконання операцій. Віртуальне моделювання дозволяє автоматизувати налаштування машин, що в свою чергу мінімізує людський фактор і знижує ризики виробничих дефектів. Застосування методів, таких як симуляція процесів формоутворення, дозволяє передбачити поведінку матеріалів під час фальцювання та тиснення, що допомагає зменшити ймовірність виникнення дефектів. Додатково, інтеграція 3D-моделей із сучасними системами управління виробничими процесами, зокрема системами управління підприємством (MES) та CAD-системами, забезпечує високу швидкість адаптації до змін в замовленнях або технічних характеристиках продукції, що сприяє більш ефективному керуванню технологічними потоками. Це дозволяє оптимізувати виробничі потоки, зменшуючи затримки між етапами та покращуючи якість кінцевої продукції.



Особливо важливою є можливість інтеграції 3D-моделювання з іншими технологіями, такими як автоматизовані системи тестування, які дають змогу проводити автоматичну перевірку відповідності виготовленої продукції вимогам адаптивного дизайну. Технології автоматичного тестування на відповідність дозволяють усунути необхідність у ручній перевірці, що знижує час і витрати на процес контролю якості та зменшує ймовірність людських помилок. Водночас автоматизація виробничих процесів за допомогою 3D-моделювання дає можливість точніше налаштовувати параметри обладнання та зменшувати час на виконання різноманітних операцій, що безпосередньо впливає на зменшення витрат та підвищення ефективності виробництва.

Також важливо відзначити, що застосування 3D-моделювання дозволяє значно знизити витрати на матеріали та ресурси. Використовуючи віртуальні моделі, можна тестувати різні варіанти конструкцій та матеріалів, визначаючи найбільш ефективні та економічні для кожного конкретного виробу. Це дає змогу зменшити виробничі відходи, а також оптимізувати використання сировини, що сприяє зменшенню загальних витрат на виробництво та поліпшенню економічної ефективності підприємства. Результати досліджень свідчать, що за допомогою 3D-моделювання вдається досягти зниження витрат на матеріали на 15-20%, залежно від складності виробу.

Впровадження 3D-моделювання на поліграфічному виробництві зумовлене не лише розвитком самих технологій, а й інтеграцією з інтелектуальними системами, такими як штучний інтелект. Застосування алгоритмів машинного навчання (наприклад, нейронні мережі для прогнозування дефектів або для оптимізації параметрів фальцювання) в процесі виробництва дозволить адаптувати виробничі процеси в реальному часі, прогнозуючи та коригуючи параметри роботи на основі зібраних даних про взаємодію користувача з продуктом. Удосконалення технологій віртуального моделювання та машинного навчання дасть змогу створити більш точні та адаптивні системи, що ще більше підвищить ефективність і точність поліграфічних виробництв.

Таким чином, застосування 3D-моделювання на поліграфічних підприємствах є важливим інструментом для оптимізації технологічних процесів, скорочення витрат на виробництво та підвищення конкурентоспроможності продукції. Технологія 3D-моделювання сприяє підвищенню технічного рівня виробництва, дозволяючи значно покращити точність виготовлення, знизити витрати та прискорити процеси адаптації до нових ринкових вимог. Впровадження таких інновацій є необхідним етапом для розвитку сучасної поліграфії і відповідає вимогам, що постійно змінюються на ринку.

Список літератури

1. Табакова, І.С., & Кучеренко, Д.В. (2024). Особливості побудови 3D моделей. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 34-36). <https://openarchive.nure.ua/handle/document/26423>.
2. Яценко, Л.О., Колесникова, Т.А., & Ткаченко В.П. (2021). Імітаційна модель віртуального видавничо-поліграфічного підприємства. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 147-148). <https://openarchive.nure.ua/handle/document/17282>.



ПІДГОТОВКА І ОПТИМІЗАЦІЯ ЗОБРАЖЕННЯ КРЕСЛЕНЬ ДЛЯ ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАНЬ

Трунова Т.О., асистент, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Хламов С.В., старший викладач, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Табакова І.С., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The article examines approaches to optimizing drawings for electronic publications using the AutoCAD computer-aided design software as an example. It describes both technical and practical methods for preparing drawings, including cleaning, structuring, scaling, and exporting into appropriate formats to ensure clarity, accessibility, and efficiency in electronic learning.*

У наш час цифрових технологій електронні видання відіграють надзвичайно важливу роль у формуванні сучасного освітнього середовища. В умовах діджиталізації навчального процесу дедалі більше закладів вищої освіти в Україні переходять на використання електронних методичних матеріалів, підручників, презентацій, інтерактивних курсів. Такий підхід не лише сприяє оперативному оновленню навчального контенту, але й дозволяє студентам швидко отримувати доступ до актуальної інформації з будь-якого пристрою, будь-де і будь-коли. Проте ефективність електронного навчання залежить не лише від змісту матеріалів, а й від їхньої структури, візуального оформлення та технічної якості подачі. Це особливо важливо, коли мова йде про інженерні або технічні дисципліни, де значна частина інформації представлена у вигляді креслень, схем, діаграм тощо. Такі візуальні матеріали мають бути чіткими, легкими для інтерпретації, масштабованими та відповідати вимогам цифрових форматів. Саме тому оптимізація зображень креслень для електронних видань є актуальною задачею, яка поєднує в собі як інженерний, так і інформаційно-технологічний аспекти.

Одним з найефективніших інструментів для роботи з технічними кресленнями є програма AutoCAD, яка стала галузевим стандартом у сфері комп'ютерного проектування. Вона дозволяє створювати креслення з високим ступенем точності, використовуючи векторну графіку, що ідеально підходить для цифрових публікацій. AutoCAD забезпечує широкий набір інструментів для налаштування масштабу, форматування, стилів ліній, шрифтів, кольорів, що дозволяє адаптувати зображення під конкретні вимоги електронного видання.

Оптимізація креслень у цьому контексті включає кілька ключових етапів. Перш за все, важливо очистити креслення від зайвих елементів – непотрібних шарів, дубльованих об'єктів, анотацій, які не несуть цінності для кінцевого користувача. У AutoCAD для цього існують спеціалізовані інструменти, такі як PURGE (для видалення невикористовуваних об'єктів) та OVERKILL (для об'єднання дублікатів ліній або інших геометричних фігур). Ці дії зменшують обсяг файлу, пришвидшують його завантаження, і полегшують інтеграцію у цифрові платформи – наприклад, у форматах PDF, ePub або web-інтерфейсах.



Наступним етапом є структуризація креслення. Це означає, що всі елементи мають бути чітко організовані: використання шарів (layers) з відповідними назвами, застосування анотаційних стилів (annotative styles), уніфікованих шаблонів розмірів та позначень. Завдяки цьому креслення стає не лише естетично впорядкованим, а й зручним для масштабування, перегляду та друку. Особливо важливо для електронних форматів – забезпечити масштабованість текстових елементів і розмірних позначень, щоби зображення залишались читабельними на різних роздільних здатностях екранів, зокрема на мобільних пристроях.

Також варто приділити увагу експорту креслення у формат, придатний для електронного публікування. Найпоширенішим є PDF, але в багатьох випадках доцільно використовувати SVG (Scalable Vector Graphics) – векторний веб-формат, який підтримує масштабування без втрати якості. При експорті слід встановлювати роздільну здатність не нижче 600 dpi, аби забезпечити чіткість ліній, особливо у випадках, коли креслення будуть друкуватись або переглядатись у високій якості.

Крім цього, зображення можуть бути адаптовані до інтерфейсів інтерактивного перегляду, з підтримкою гіперпосилань, міток, навігаційних елементів, що покращує сприйняття матеріалу і зменшує когнітивне навантаження на користувача. Наприклад, інтерактивне креслення може містити посилання на окремі компоненти або деталі, які відкривають пояснення або 3D-моделі.

Не менш важливим є вибір кольорової палітри. При розробці матеріалів для електронних носіїв слід враховувати режими перегляду (світла/темна тема), контрастність ліній, видимість тонких деталей. Для деяких дисциплін доцільно використовувати колірне кодування шарів, що дозволяє швидко ідентифікувати функціональні частини об'єкта або типи інформації.

У сучасних підходах також застосовується алгоритмічна перевірка креслень перед публікацією – наприклад, скрипти на AutoLISP або Dynamo для перевірки замкненості контурів, відсутності накладених елементів, правильного застосування шрифтів і масштабу. Це дозволяє автоматизувати частину процесу оптимізації та зменшити ймовірність помилок.

Підсумовуючи, можна сказати, що оптимізація креслень для електронних видань – це не лише технічна задача, а й важливий етап у забезпеченні якості цифрового контенту, який напряду впливає на зручність навчання, точність переданої інформації та ефективність засвоєння матеріалу. Використання можливостей AutoCAD у цьому процесі забезпечує гнучкість, масштабованість, точність і адаптивність креслень, що робить його незамінним інструментом для викладачів, проєктувальників і видавців навчальної літератури.

Список літератури

1. Комаров, С.М. (2024). Використання сучасних інформаційних технологій у викладанні інженерної комп'ютерної графіки. Т. 1. (с. 328-329). <https://openarchive.nure.ua/handle/document/26516>.
2. Табакова, І.С., & Кучеренко, Д.В. (2024). Особливості побудови 3D моделей. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 34-36). <https://openarchive.nure.ua/handle/document/26423>.



ДОСЛІДЖЕННЯ СТИЛІСТИЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЯПОНСЬКОЇ 2D-АНІМАЦІЇ ТА ЇХ АДАПТАЦІЯ У СТВОРЕННІ АВТОРСЬКОГО ПРОЄКТУ

Дейнеко Ж.В., зав. каф., кафедра МСТ, ХНУРЕ
Гончаров В.В., магістрант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *This paper explores the visual and narrative style of Japanese 2D animation and analyzes its adaptation in the context of an individual artistic project. The study focuses on composition, color palette, character design, and storytelling techniques. As a result, a conceptual framework is proposed for integrating selected stylistic elements into an original multimedia animation.*

Сучасна індустрія анімації є динамічною сферою, що поєднує технологічні інновації з художнім самовираженням. Серед усіх напрямів анімаційного мистецтва особливе місце займає японська 2D-анімація. Її візуальна мова, тематика, манера подачі та загальна естетика суттєво відрізняються від західних зразків та активно впливають на митців по всьому світу.

Ця тема є надзвичайно актуальною в контексті пошуку оригінальних візуальних рішень у створенні авторських проєктів. Аналіз стилістичних особливостей анімаційних творів японського виробництва дозволяє розширити інструментарій художника-аніматора, інтегрувати нові композиційні прийоми, а також адаптувати глядацький досвід до сучасного цифрового середовища.

Мета дослідження – виявити ключові стилістичні елементи японської 2D-анімації та обґрунтувати шляхи їх адаптації у створенні авторського проєкту.

Об'єкт дослідження – художньо-образна система японської 2D-анімації.

Предмет дослідження – стилістичні прийоми, візуальні коди та наративні методи у художньо-образній системі японської анімації.

Гіпотеза дослідження полягає в припущенні, що системне застосування стилістичних засобів японської анімації – таких як характерна лінія, пропорції персонажів, символічна колористика, ритмічна композиція та емоційна виразність – за умови творчої адаптації, призведе до підвищення якості авторського анімаційного контенту, його впізнаваності та естетичної цілісності.

Для реалізації поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:

- провести візуальний аналіз робіт провідних японських студій (Studio Ghibli, Kyoto Animation, MAPPA), виявити спільні стилістичні риси;
- дослідити принципи побудови композиції кадру, манеру подачі руху, експресію та дизайн персонажів;
- вивчити підходи до колористики та світлотіньових ефектів у японській анімації;
- проаналізувати методи наративу та сюжетобудови: інтонаційні паузи, метафори, відображення внутрішнього світу персонажа через візуальні образи;



- визначити програмні засоби, які дозволяють реалізувати аналогічну стилістику (TVPaint Animation, Adobe Animate, After Effects тощо);
- розробити та візуалізувати фрагмент авторського проєкту, інтегруючи адаптовані стилістичні рішення.

Методологічною основою дослідження стали компаративний аналіз, структурний аналіз візуального ряду, проєктний метод, а також вивчення актуальних мультимедійних практик. В умовах стрімкого розвитку цифрового середовища мультимедійні технології дедалі частіше застосовуються як засіб інтерактивної взаємодії з користувачем. Зокрема, анімація відіграє одну з провідних ролей у створенні медіаконтенту, особливо в рекламній сфері, завдяки своїй емоційній виразності та високій ефективності комунікації [1].

Японська анімація вирізняється особливим поєднанням традиційної художньої культури (укійо-е, каліграфія, театральна естетика) та сучасних цифрових технологій. Цей контраст формує впізнавану стилістику й створює глибокий емоційний вплив на глядача. Її характерними рисами є поглиблений психологізм, переданий через композицію кадру, символіку кольору, статичні паузи та «тихий» ритм оповіді.

У власному проєкті заплановано створити коротку двовимірну анімацію, що ґрунтується на зазначених візуальних і наративних принципах. При цьому для оптимізації виробничого процесу використовуються методи автоматизації – наприклад, у середовищі Moho Pro. Це передбачає аналіз ефективних способів рігінгу персонажів, налаштування скелетних структур і створення повторюваних анімаційних шаблонів [2].

Важливим підготовчим етапом є формування розуміння динаміки руху та вміння точно й виразно передати його засобами анімації. Це базова компетенція аніматора, яка забезпечує переконливість зображуваного та глибину емоційного впливу [3].

Сценарій, дизайн персонажів, аніматик та фрагменти анімації створюються з урахуванням досліджених принципів: прагнення до мінімалістичної виразності, переваги м'яких кольорових рішень, стилізованих фонових елементів і плавної ритмічної анімації.

Таким чином, результати цього дослідження мають не лише теоретичне, але й практичне значення. Вони можуть бути інтегровані в освітній процес підготовки аніматорів, використовуватись у студентських мультимедійних проєктах, а також слугувати основою для розробки професійного авторського контенту у сфері цифрового дизайну.

Список літератури

1. Адашевська, І.Ю., Краєвська, О.О., & Шеліхова, І.Б. (2023). Особливості технології анімації у сучасній рекламі. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Сучасний стан: монографія. (с. 129-141). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».
2. Криворучко, М.О. (2025). Дослідження методів автоматизації процесів у Moho Pro для створення анімації. [Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи здобувача вищої освіти на другому (магістерському) рівні, спеціальність 186 Видавництво та поліграфія]. Харків. нац. ун-т радіоелектроніки.
3. Криворучко, М.О., & Дейнеко, Ж.В. (2022). Моушен-дизайн як анімаційне мистецтво. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 103-104).



THE SINISTER: THE NIGHT OF FRANCISCO TARIO'S FIFTY BOOKS

Zárate Flores Alfredo, Ph.D., professor in the Department of Art

Villagómez Covarrubias Daniela, Digital Art student

García García Paulina Sofía, Digital Art student

University of Guanajuato, Mexico

Abstract. *The paper explores the relationship between literature and visuality. The "ominous" is considered as a category of the depressing, diverse or unfavorable. An illustration is developed that shows the interpretation of the text by Francisco Tario, the ominous protagonist.*

Sigmund Freud associates the concept of the Sinister (Unheimlich) with the distressing [1]. Furthermore, it affirms that the sinister is linked to the hidden, the hostile and the disturbing. In his analysis Freud equates this concept with the unusual. This equivalence is perceived in the work of the Mexican writer Francisco Tario. In the volume of tales titled *La noche* (The night) 1943, Tario reports a series of fantastic characters linked to night, death, pain, suicide that inhabit a night space typical of fears and ghosts.

In his text on the sinister, Sigmund Freud takes up a Jentsch's proposal and affirms that one way to suggest the sinister is to create in the reader the doubt that the inanimate is animated. According to Freud, this perception of the reader inscribes an impression similar to that produced by «the wax figures, the wise «dolls » and the automata» [1, p. 6]. In other words, the confusion between the real and the fantastic world is associated with our conception of the unusual and, consequently, the sinister. In fact, Freud affirms that: «the poet provokes in us at first a kind of uncertainty, by not letting us guess - surely with intention - if he intends to lead us to the real world or to a fantastic world, product of his discretion» [1, p. 6]. Right in this attitude, Francisco Tario inserts his story «The night of the fifty books».

In the story, the narrator tells the episodes of a child-teen who was ugly, with big hands and feet; so thin that his bones were visible; with his yellow teeth and a horrendous figure. In addition to his physical ugliness, the character has a moral ugliness that generates a feeling of revulsion. This social rejection increases when he urinates on top of his sister and so the character goes into exile in the forest. There, he stops his sensations through the writing of stories dictated by his unconscious. One day, he decides not to write, and his world of ghosts haunts him to a cliff where he falls and dies prey to himself.

In my opinion, the story of Tario coincides with the meaning that Freud gives to the sinister. According to Pablo Oyarzún [2], the sinister is a consequence of the inability of the subject to recognize the real world of the fantastic world that appears very clearly in «The night of the fifty books». Another aspect that Oyarzún points out is the opinion that the sinister is associated with a returning anguish. That is, «something that was always familiar to psychic life and that was only strange during the process of its repression» [2, p. 72]. The protagonist of «The night of the fifty books» precisely represses his inner

world by writing and when decides not to write down the repression he exercises ends up leading to suicide.

To develop the illustration that shows my interpretation of the text by Francisco Tario, I conceived the misaligned and sinister protagonist. For this reason, the strokes have a certain irregularity, and light lines appear that offer little shape. The character's eyes are exorbitant with fear and look big and hollow. In addition, they cover half of the face to evoke the despair and terror that unleash an altered imagination. The monsters that live between the protagonist and his fantasies are behind him and declare that «will go for him». The looks around him are disturbing and captivate every movement which increases that feeling of anguish. At the color level, the grayscale allows a handling of the shadows with which the contrast that forms in the eddy evokes the paranoia in which the character is immersed.

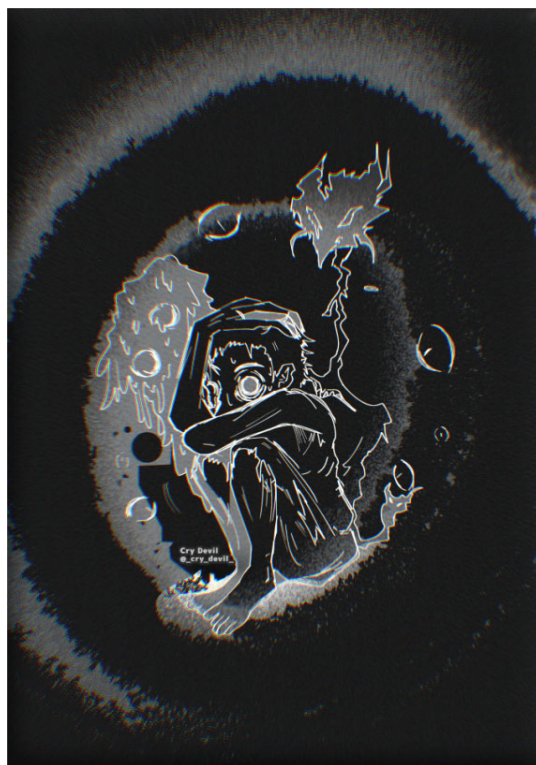


Figure 1 – Lo siniestro en La noche de los cincuenta libros (2025)

In conclusion, the sinister can be lent for various interpretations such as how we capture them, it is not something that we can take lightly and only make monsters. The composition of the sinister assumes that the composition is very important. The relationship between literature and visuality makes the imagination manifest a particular degree of attunement. Therefore, the sinister as a category of the distressing, the diverse or the adverse is highly significant. It was fascinating to try this inter-artistic relationship but, I would like to continue working until I know how to properly apply this concept to artistic creation

References

1. Freud, S. (1919). CIX. Lo siniestro. Sigmund Freud: Obras Completas. Freud total, 1.
2. Oyarzún, P. (2003). La cuestión de lo siniestro en Freud. Revista de Teoría del Arte, (8), 53-94.



FIGURAL METALEPSIS: GENERATIVE SELF-PORTRAIT

*Zárate Flores Alfredo, Ph.D., professor in the Department of Art,
University of Guanajuato, Mexico*

*Martínez Cortés Fernando Daniel, Digital Art student,
University of Guanajuato, Mexico*

Abstract. *The work explores the combination of digital techniques and symbolic elements that reflect the potential harmony between art and technology.*

The contemporary world has taught us a truth that has reached levels of extremely high performance: «Identity is not something fixed». The Argentine philosopher Fernando Broncano affirms that: «The I can only be found and recognized self-striving and being in a story, that is, in a textual structure that must first be «esplanade», organized, managed in objective terms and, second, «appropriate», made own flesh [1]. This work explores that condition of the contemporary subject from the perspective of figural Metalepsis and explores the construction of identity using art and technology.

Gerard Genette [2] states that metalepsis is a «substitution of direct expression with indirect expression». This means that, by metalepsis, someone can imply one thing for another. In the Self-portrait, the metalepsis allows us to say that the subject in the painting is not a total subject but the subject that refers to the circumstance in which the producer of the discourse is inscribed. Thanks to this, Gerard Genette opts for a definition of metalepsis as a «causal relationship that unites, in some of that direction, the author with his work or, more generally, the producer of a relationship with his own representation».

In this way, figural metalepsis is the procedure by which the artist moves or finds between what he himself is and the way in which he intends us to interpret it. That is, a «fictional event». In fact, Genette relates «figural metalepsis» to the etymology of *finger*: model, represent, pretend, invent. This allows us to identify the metalepsis with the idea of the figuration of the self. In the autobiographical genre and self-portrait, the author performs this figuration in the sense attributed to metalepsis. Then, an invention of the self is expressed regarding the author's experience and the retrospective manifestation of his experience.

In the self-portrait, the metalepsis refers to a mechanism that involves a «I am here» instead of a «I am this». In this way, figuration produces an effect of presence with which it identifies metalepsis but from the logic of a construction inscribed in the experience that produces the moment in which artistic expression is carried out. Following the link you can see the video that confirms this mechanism of construction of the identity in situ with which you can explain the Figuration of the Self elaborated by the metalepsis:



<https://www.canva.com/design/DAGNs23Wm94/P78tmxNp1eMC1QcIXTfY1Q/watch?utllId=h398e04ab75&classId=ef60d6b3-0cf2-45f1-a406-47c5d92added&assignmentId=d6ebecb5-54a3-4f21-8cef-46ae79623cf6&submissionId=46e00c53-3bb2-8c52-8978-8f017afb0003>

This self-portrait explores how «I perceive myself» and how «I would like to be perceived» (fig. 1). Emphasizing figural metalepsis we tried to intertwine the programming with the art. The work is based on a vectorization of its photograph to which a transparent area is applied. With this, it is sought that the viewer visually complete the form without having to have a full face. In the transparency zone, a vortex created by means of a GLSL shader emerges. The vortex symbolizes the way in which artistic expression is configured through programming. The vortex color change represents creativity while its geometric behavior reflects the nature of programming as a creative and structural tool.

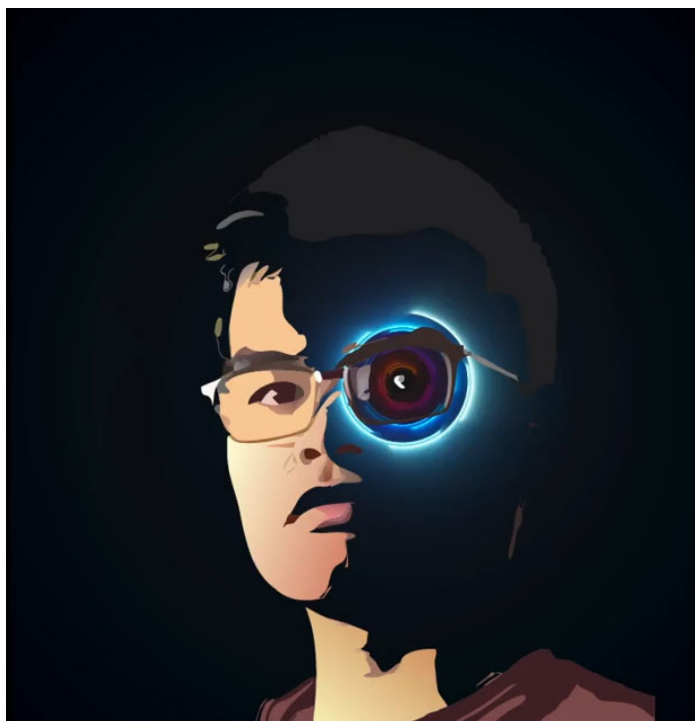


Figure 1 – Retrato generativo (2025). (Source: own elaboration)

The combination of digital techniques and symbolic elements reflects the potential harmony between art and technology. These two forces define an expression of creative process and a vision of the world and art.

References

1. Broncano, F. (2013). *Sujetos en la niebla: Narrativas sobre la identidad*, Barcelona, HERDER.
2. Genette, G. (2004). *Metalepsis: De la figura a la ficción*. México, FCE.



THE PHOTO ESSAY IN THE POST-PHOTOGRAPHIC ERA

Gurieva Natalia, Ph.D., professor in the Department of Art,
University of Guanajuato, Mexico

Guzman Granados Andrea Jollete, Digital Art student,
University of Guanajuato, Mexico

Abstract. *This investigation will explore the characteristics of post-photography and analyze how they influence and redefine the creation, dissemination, and reception of photo essays in the contemporary media landscape, drawing on the insights provided in the sources.*

The emergence of the digital age and the ubiquitous presence of the internet have fundamentally reshaped the landscape of photography, giving rise to a complex and debated phenomenon known as post-photography. This era marks a significant departure from the classical understanding of photography, challenging its foundational principles of truth, memory, and representation, and opening new avenues for artistic and documentary practices. Within this transformative environment, the traditional photo essay, historically a staple of journalistic and documentary expression, is undergoing profound changes, adapting to new technologies, evolving aesthetic sensibilities, and navigating the complexities of a world characterized by image saturation, pervasive surveillance, and fluid digital realities. This investigation will explore the characteristics of post-photography and analyze how they influence and redefine the creation, dissemination, and reception of photo essays in the contemporary media landscape, drawing on the insights provided in the sources.

The term *post-photography* was initially used in the early 1990s to describe the radical transformation of the photographic medium brought about by digitalization. This shift involved a change in the fundamental nature of the image, moving from a physical object based on silver salts or chemical compositions to information stored as binary code. Early theorists like William J. Mitchell and Lev Manovich analyzed this technological evolution, focusing on aspects such as the dematerialization of the photographic copy and the paradoxes introduced by digital manipulation. Mitchell, for instance, explored how digital manipulation, while extending the possibilities of the medium, still anchored post-photography to the traditional photographic paradigm, focusing on the technical advancements of the image itself. However, even at this early stage, the ease of manipulation multiplied possibilities far beyond those available in analog processes, especially when considering virtual reality and 3D graphics.

Over the past two decades, the concept of post-photography has evolved beyond a mere technical redefinition, becoming a broader discourse that encompasses the profound impact of the internet and digital media on how images are produced, circulated, and understood. According to Joan Fontcuberta [1], a leading figure in conceptualizing post-photography, this shift implies that photography has abandoning its historical mandates of truth and memory. Post-photography, in this expanded



sense, is not simply an *after-photography* or a continuation of postmodernist thought. Instead, it is a fluid discourse that addresses the implications of altered visibility in an age of constant exposure, referred to by some as the *expository society*.

A key characteristic of post-photography is its questioning of traditional notions of authorship and originality. In the digital sphere, images exist as data, which can be easily modified, duplicated, and presented in different forms and contexts. The distinction between the moment of capture and the editing process often becomes blurred, as the final result is equally dependent on both. The computer, in this context, functions as a *second shutter*, offering opportunities to generate or alter images that were not possible in traditional photography. Furthermore, computers are not only capable of interpreting images from the external world but can also generate their own images, often modelled on reality with the aim of achieving photorealism.

Post-photography is also inherently interdisciplinary. It often converges with practices from other digital fields such as net-art, data visualization, and hacktivism. This convergence is partly driven by a critical stance that is central to many post-photographic works. These practices often challenge established power structures related to digital control, information access, and mass surveillance. They may question the traditional definition of an artistic work and its assimilation into the powerful art market industry. By drawing on and contributing to discourses found in net-art or hacktivism, post-photography positions itself as a form of electronic resistance or cyber warfare, using information as a weapon against active powers controlling the digital world and information.

Crucially, post-photography is characterized by the accumulation and saturation of images. This over-abundance of images, particularly facilitated by social media and ubiquitous devices, creates a kind of "blizzard of photographs" that, as Siegfried Kracauer noted even in 1927 [2], can wash away the nuances of memory. The age of post-photography is one where the image's accountability is less rooted in its validity or truthfulness and more in data and information. This saturation doesn't represent numerical bounty but rather a condition that dismantles visibility, making it harder to discern individual images or assess their significance. The act of collecting, ordering, and rendering found images, common in post-photographic practice, tends to bury the "moment in time" associated with an original photograph.

Before the advent of the digital age, photo reportage occupied a specific and trusted place in visual culture. It was seen as a powerful tool for documenting reality, capturing events, and conveying information with a high degree of perceived authenticity and reliability. Reportage photography, which emerged and solidified with technological advancements like smaller cameras, faster shutters, and sensitive materials in response to societal needs for documenting contemporary life, aimed to display a fact in a seemingly timeless manner. While striving for aesthetic expression, it retained a strong connection to its documentary source material. Traditional reportage valued the photographer's presence, intuition, and ability to anticipate events – a concept epitomized by Henri Cartier-Bresson's idea of the *decisive*



moment. The process required a sensitivity that couldn't be taught, a way of using photography to shout about what you are experiencing – uncensored reality, highlighting randomness, conveying a sense of spatial incompleteness, and suggesting semantic ambiguity. Traditional reportage photos were generally seen as lacking post-processing or significant visual changes, further emphasizing their realism and connection to the pulsating breath of life reflected within them.

The mid-20th century was considered the heyday of journalistic photography, whose primary purpose was to provide a snapshot of social life through realistic and reliable visual images. Within this field, a more artistic form of reportage began to emerge, utilizing the same shooting methodology but for different, more artistic goals. This artistic reportage developed naturally as photography accumulated aesthetic potential.

The late 1980s and early 1990s brought about revolutionary technological changes in photography, starting with accessible automated cameras and processing labs, and accelerating with the advent of digital technology and the internet. Digital cameras made photography cheaper, easier to control, and removed the necessity of a physical print, facilitating storage and distribution as digital files.

In the post-photographic era, photo reportage cannot remain untouched by the prevailing conditions of digitalization, internet connectivity, and the characteristics of post-photography discussed above. The *radical transformation* of documentary practices is a direct consequence of the new attitudes towards the digitalization of society, the individual, and their engagement with the world through technology.

The rise of post-photographic practices and the new media environment pose significant challenges to the traditional photo essay and the profession of photojournalism. The ease of manipulation of digital images undermines the historical trust placed in photography as an objective document. Debates about the ethics of post-processing continue, highlighting the tension between artistic intervention and documentary integrity.

The concept of the archive is also reconfigured. The digital age promises immense accumulation, where the "infinitely reproducible, duplicable image" becomes a truly archival image in its distribution. However, the sheer volume of digital information leads to saturation that can paradoxically make retrieval and preservation challenging. The traditional archival functions of selection and withholding are challenged by the constant overflow, potentially leading to bit/data erosion and the fragility of tagging systems. Post-photography, through practices that embrace this overflow and question the selective power of the archive, confronts the potential loss of the traditional "archtonic power" associated with control over stored information.

The post-photographic era represents a significant rupture in the history of photography, marked by digitalization, the pervasive influence of the internet, and a profound shift in the image's nature from material trace to mutable data. Within this context, the photo essay is being reinvented. While traditional reportage relied on the photographer's physical presence, technical skill, and the perceived objectivity of the

This new form of documentary practice is deeply intertwined with themes of image saturation, information control, surveillance, and the blurring boundaries between the virtual and the real (fig. 1).



Figure 1 – Fragments of Photo essay (own elaboration)

Artists act less as eyewitnesses capturing an event and more as curators, archaeologists, or commentators who use found images to critique contemporary digital culture and the power structures that operate within it. The ease of



manipulation, while challenging the traditional documentary ideal of truth, becomes a tool for artistic expression and critical commentary.

The rise of these post-photographic approaches to documentation, coupled with the economic pressures exerted by the new media environment and the abundance of amateur content, presents an existential challenge to the traditional profession of the photojournalist. The future of the photo essay may lie in its continued transformation, exploring digital spaces as both source and subject, and finding new ways to provide insight and commentary in a world overwhelmed by images. While debates continue about whether these practices should still be called photo essay, they undoubtedly represent a vibrant and critical engagement with the visual culture of our time. By shedding the constraints of the traditional photographic medium and exploring intersections with net-art, data visualization, and activism, post-photographic reportage continues the historical role of photography in stimulating debates about the state of the arts and its relationship with technology, society, and reality.

These works, often characterized by a critical stance against rigidity and control, reveal themselves as insurgent, adapting and transforming alongside the ever-evolving digital environment and its modes of communication. They remind us that even in an age of saturation and ubiquitous surveillance, artists continue to seek ways to make the visible meaningful and to hold power accountable. The photo essay, in its post-photographic guise, becomes a site for exploring these complex dynamics, utilizing the very tools and sources of the digital age to comment upon it.

References

1. Fontcuberta, J. (2011). Por un manifiesto posfotográfico. *La vanguardia* 11.05 (2011): 2011.
2. Kracauer, S. (2014). *The Mass Ornament*. *Ad Marginem*, (8).



ІНФОРМАЦІЙНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОБРАЗІВ ХУДОЖНЬОГО ВИДАННЯ РІЗНИХ НАЦІЙ

Лисий Ю.М., аспірант, кафедра КТВП, НУ «Львівська політехніка»
Федина Б.І., к.т.н., доцент, кафедра КТВП, НУ «Львівська політехніка»

***Annotation.** Books written on the themes of Romanticism's legends and myths have made a significant contribution to the development of Ukrainian literature. They led to the restoration of national pride and the development of the romantic worldview. Based on literary sources, the main graphic elements of expression were identified. The work investigated the methods of execution, font placement, illustrations and graphic combination of all elements.*

Формування художніх образів у виданнях різних націй значною мірою зумовлене фольклорною традицією, історичною пам'яттю та національним світоглядом. У різні історичні епохи ці фактори визначали змістову й візуальну структуру видань. Зокрема, епоха романтизму ознаменувалася активним зверненням митців до народної творчості – міфів, легенд, казок, як до джерела мудрості й символічних образів, глибинної народної мудрості, де втілено уявлення про добро, зло, кохання, боротьбу, духовність. Саме ці мотиви стали основою для образної системи не лише літературних творів, а й художнього оформлення видань.

Дослідження фольклорних казок Польщі, Німеччини та України свідчить про різний підхід до створення ілюстрацій: українські твори ілюструвалися лаконічними, чорно-білими гравюрами, що відображали стриману емоційність; водночас у німецьких і польських виданнях переважали яскраві кольори, реалістичні сцени, що наближували легенди до казкової реальності. Це відображає відмінності в культурних кодах націй: східнослов'янська глибина проти західноєвропейської видовищності. Отже художні образи у виданнях – це не лише засіб візуалізації, а форма інформаційного повідомлення про культуру, традиції, ідентичність народу.

Сучасний світ ілюстрації різноманітний та інноваційний. Ілюстратори створюють роботи, які є як інформативними, так і красивими, при цьому використовуючи широкий спектр технік та стилів. Використання цифрових технологій є однією з найпоширеніших тенденцій у сучасній ілюстрації. З використанням цифрових ілюстрацій ілюстратори можуть створювати складні та реалістичні зображення з великою точністю. Експериментальні техніки та стилі також часто використовують сучасні ілюстратори. Вони можуть створювати роботи, які є унікальними та незабутніми, використовуючи абстрактні форми, яскраві кольори або незвичайні композиції.

Ілюстрація складається з таких основних елементів, як лінії, крапки та плями, які можна використовувати для створення різних ефектів і форм. Найпростіший елемент графіки – це лінія. Вона може бути пряма, крива, тонким або товста, коротка або довга. Лінія може створювати контури об'єктів, передавати рух або створювати декоративний ефект. Ще один простий елемент графіки – крапка. Вона може бути темною або світлою, великою або маленькою.



Крапки можуть створювати текстуру, передавати світло, тінь або створювати абстрактний ефект. Пляма – це група крапок, близько розташованих одна до одної. Пляма може виробляти різноманітні форми та текстури. Пляму можна використовувати для створення фону, передачі світла, тіні або створення абстрактного ефекту.

У другій половині 20 століття ілюстрація стала більш абстрактною та експериментальною. Художники часто створювали ілюстрації, використовуючи нові техніки, такі як ліногравюра, ксилографія та колажі.

Ліногравюра це тип гравюри, в якому малюнок вирізається на лінолеумі. Лінолеум, полімерний матеріал, який має еластичність і міцність, що дозволяє створювати чіткі та виразні зображення. Ліногравюра може бути кольоровою або монохромною.

Ксилографія це тип гравюри, в якій малюнок вирізається на дереві. Художник спочатку малює контурний рисунок на папері, перш ніж створити ксилографію. Після цього він переносить зображення за допомогою копіювального паперу на дерев'яну дошку, і починає вирізати ножами чи різцями на ній малюнок. Після того, як малюнок вирізаний, дошку покривають шаром фарби, і з натиском прикладають до паперу, для того щоб фарба потрапила на папір.

Колаж – це образотворча техніка, в якій художник об'єднує малюнки, фотографії, папір та інші матеріали для створення твору. В епоху Відродження художники почали використовувати різні матеріали для своїх творів, що призвело до появи колажу.

Акварель – це техніка живопису, яка використовує спеціальні акварельні фарби, які розчиняються у воді та утворюють прозору суспензію тонких пігментів. Це дає можливість створювати картини з легкими, повітряними відтінками, які часто мають яскравий контраст світла та тіні.

Туш – це рідка фарба, яка виготовляється з клейкої речовини та порошку-сажі. Вона використовується для малювання, друку та письма і має насичений чорний колір. Туш широко використовується для ілюстрації, оскільки вона дозволяє створювати чіткі та деталізовані лінії.

Графіка – це візуальна мова, в якій лінія виступає головним засобом вираження. Вона не просто окреслює форму, а вміє передавати характер і настрій: пряма лінія – впевненість і статика, хвиляста – рух і емоція. Залежно від товщини, довжини та напрямку, лінія здатна створювати ілюзію простору, фактури й об'єму. У поєднанні з крапками, плямами та іншими графічними елементами вона формує складний візуальний образ, що несе як естетичне, так і смислове навантаження.

Список літератури

1. Скуратівський, В. (Ред.). (1993). Міфологія і література: Нарис взаємодії. К.: Наукова думка.
2. Кісь, О. (2017). Ілюстрація: від малюнка до книги. К.: Основи.
3. Таранов, Н.Н. (1986). Рукописний шрифт. Львів: Вища школа.
4. Сава В.І. (2000). Основи техніки творення книги: навч. посібник. Львів: Каменярь.



COLORIMETRIC PARAMETERS OF NATIONAL FLAGS OF UKRAINE AND BULGARIA

*Diakov D., Dsc, Profesor professor of Department of Precise Engineering and
Measuring Techniques, Technical University of Sofia, Bulgaria*

Chebotarova I., Senior Lecturer, MST Department, NURE

Abstract. The necessity of standardizing the colors of state flags is discussed. The main colors of the Ukrainian and Bulgarian state flags and their numerical parameters in different color reproduction systems are presented. The procedure for controlling color characteristics by the method of comparison with standard samples is described.

Standardization of national flag colors is important for several reasons:

- consistency and recognizability: standardized colors ensure that the national flag looks the same each time it is displayed, regardless of the material, manufacturer, or environmental conditions;
- symbolism and meaning: the colors of national flags often carry out symbolic meanings related to the history, culture, or values of a nation, so standardization ensures the accurate and consistent transference of these meanings;
- protocol and ceremonies: it is extremely important that national flags are identical in color and appearance at official events, diplomatic meetings, and military ceremonies, as this promotes compliance with the protocol and ensures the respectful representation of national symbols;
- manufacturing and quality: color standards allow manufacturers to create flags that exactly meet official requirements, ensuring higher quality and preventing the appearance of incorrectly colored flags;
- international recognition: standardization and the official definition of a national flag's colors contribute to its international recognition and proper representation in an interstate context.

The national flag of Ukraine consists of two equal to the width of the horizontal stripes: the upper stripe is in blue color, and the lower stripe is yellow color, with a ratio of the flag's width to its length of 2:3 [1].

The national flag of Bulgaria consists of three colors: white, green, and red, arranged horizontally from top to bottom, with the color fields being equal in shape and size, and a ratio of the flag's width to its length of 3:5 [2].

The parameters of the primary colors of the national flags of Ukraine and Bulgaria in different color reproduction systems are shown in Table 1.

Table 1 – Parameters of the primary colors of the national flags of Ukraine and Bulgaria

Кольори	Pantone-textile	Pantone	RGB	CMYK	HEX	HTML
Blue	-	2935 C	0, 87, 183	100, 53, 0, 28	#0057b8	#0066CC
Yellow	TPK-269-1 1/82	012 C	255, 215, 0	0, 16, 100, 0	#ffd700	#FFCC00
White	whiteness $\geq$ 80%	whiteness $\geq$ 80%	255, 255, 255	0, 0, 0, 0	#ffffff	#FFFFFF
Green	17-5936 TC	347 U	0, 155, 117	100, 0, 25, 39	#009b75	#00966E
Red	18-1664 TC	032 U	208, 28, 31	0, 87, 85, 18	#d01c1f	#D62612

The main standardized color reproduction system is the Pantone Color Matching System [3], which includes 2161 colors. Table 1 also provides the corresponding color parameters in the RGB, CMYK, and HEX systems, as well as the values for color reproduction on web resources (HTML).

Not every color from the Pantone palette can be reproduced with the triadic colors – the range of mixed Pantone colors is much wider than that of the CMYK triadic colors. Therefore, in many cases, Pantone colors (fig. 1) are used for precise color reproduction instead of triadic inks.



Figure 1 – Reproduction of the Ukraine flag in Pantone colors

The Pantone company in 2022 chose new primary colors – yellow and blue colors for the Ukrainian flag: Energizing Yellow та Freedom Blue. In this way, the organization supported Ukraine.

Control of color characteristics of the flag fabric is done according to the requirements of [4] or based on standard color samples according to [5], using the visual comparison method as outlined in [6]. It is considered that the reference sample is described by a grade of 4. If necessary, test color samples are made according to the same rules as the standard samples.

Standard samples of the primary colors of the flags of Ukraine and Bulgaria are kept at the National Scientific Centre 'Institute of Metrology' (Kharkiv) and at the Committee for Standardization and Metrology of Bulgaria (Sofia), respectively.

In the case of flag reproduction in print production, its colors can be reproduced using offset, gravure, flexographic, screen, tampon, and intaglio printing technologies. In this case, it is recommended to use the specified Pantone color set (table 1). For digital printing, the reproduction is done with triadic inks according to table 1, with mandatory color reproduction control.

References

1. Постанова Верховної Ради УРСР від 28 січня 1992 року № 2067-XII «Про Державний прапор України». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2067-12#Text>.
2. Закон за държавния печат и националното знаме на Република България. В сила от 25.05.1998 г. <https://lex.bg/laws/ldoc/2134401024>.
3. ДСТУ 4512:2006. Державний прапор України. Загальні технічні умови.
4. Color-systems. <https://www.pantone.com/color-systems>.
5. ДСТУ 4067-2002 Матеріали текстильні. Метод оцінювання стійкості забарвлення засобами вимірювальної техніки. Визначення стандартної насиченості кольору (ISO 105-A06:1995, NEQ).
6. ДСТУ 4513:2006 Асортимент колірний і стандартні зразки кольору матеріалів і фарб. Порядок розроблення, атестації, узгодження і затвердження.
7. ISO 3668-76 Paints and varnishes. Visual comparison of the colour of paints.



ВПЛИВ КОЛІРНОГО РІШЕННЯ САЙТУ САЛОНУ КРАСИ НА СПРИЙНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЇ ВІДВІДУВАЧЕМ

Білець Д.Ю., старший викладач, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Бережна В.О., магістрант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The article explores the role of color in the design of beauty salon websites as one of the key factors in forming the user's first impression. The psychological impact of colors, their ability to evoke emotions and influence behavior are examined. The technical aspects of working with color in different color spaces are analyzed, as well as adapting the design to different devices and viewing conditions. Practical recommendations for creating an aesthetically attractive, functional, and trustworthy website interface are identified.*

У сучасному цифровому світі зовнішній вигляд сайту визначає перше враження користувача про бренд. Особливо це стосується сайтів салонів краси, де естетика відіграє першочергову роль. Одним із ключових елементів дизайну, який безпосередньо впливає на емоції, поведінку та рішення користувачів, є колір. Колірне оформлення не лише підсилює візуальну привабливість сайту, але й може впливати на рівень довіри, відчуття професіоналізму та бажання взаємодіяти з платформою.

Роль кольору в емоційному та когнітивному сприйнятті. Кольори мають здатність викликати певні емоції та асоціації у відвідувачів сайту. Дослідження доводять, що активність користувачів змінюється залежно від кольорової гами: червоний стимулює активність, тоді як фіолетовий – знижує її. Зелений вважається нейтральним. Це означає, що при створенні сайту для салону краси варто зважено обирати кольори – наприклад, рожеві, пастельні або сині відтінки, які викликають відчуття турботи, довіри й чистоти.

Крім того, експерименти, проведені в роботі [1], показали, що сприйняття надійності сайту залежить від кольорової схеми. Синій колір асоціюється з надійністю та безпекою, тоді як чорний викликає менше довіри. Це підтверджується і даними опитувань, проведених Джо Халлоком, де синій отримав найбільше позитивних оцінок у різних аудиторій. У контексті веб-дизайну, правильний вибір кольорової палітри може підвищити впізнаваність бренду, покращити користувацький досвід і навіть сприяти збільшенню конверсій [2].

Технічні аспекти аналізу кольору. Для кращого розуміння впливу кольору на сприйняття слід враховувати також технічні аспекти цифрового зображення. Кольорове зображення є джерелом візуальної інформації, яка формується шляхом обробки яскравісних значень пікселів. Ці значення можна аналізувати в різних колірних просторах – RGB, CMY, HSV, Lab, HSL, кожен з яких дозволяє по-різному інтерпретувати колір і контраст [3].

Зокрема, в HSL-просторі яскравість розглядається як окрема складова, що дозволяє гнучко налаштовувати візуальні елементи відповідно до потреб аудиторії. Для вебдизайну це має особливе значення, оскільки правильне балансування кольорів дозволяє створювати інтерфейси, які не тільки привабливі, але й зручні у взаємодії.



Розкладання кольорового зображення на окремі компоненти (наприклад, H, S, L або R, G, B) дає змогу проводити глибший аналіз і покращувати якість зображення. Такий підхід дозволяє адаптувати дизайн сайту під потреби різних груп користувачів – наприклад, підвищити контрастність для людей із порушеннями зору, або зменшити насиченість для спокійнішого візуального сприйняття.

Адаптивність кольорів у різних умовах користування. Окрім вибору самої кольорової палітри, важливо враховувати, як кольори виглядають на різних екранах та при різному освітленні. Наприклад, у мобільній версії сайту кольори можуть виглядати більш насичено або навпаки – блідніше, що впливає на загальне враження. Також важливо враховувати темну тему інтерфейсу, яку багато користувачів встановлюють на своїх пристроях. Тому дизайнери повинні тестувати сайт у світлому й темному режимах, щоб забезпечити послідовний досвід і зручність використання незалежно від умов перегляду. Крім того, врахування психології кольору та її впливу на користувачів може значно покращити взаємодію з інтерфейсом. Наприклад, синій колір часто асоціюється з довірою та спокоєм, що робить його популярним вибором для фінансових та корпоративних сайтів [4].

Практичне значення для сайтів салонів краси. Сайти салонів краси виконують не лише інформаційну функцію, а й формують перше враження про бренд. Правильно обрана кольорова гама може:

- викликати довіру (наприклад, використання синіх і білих відтінків);
- асоціюватися з жіночністю, турботою, ніжністю (рожевий, кремовий, пастельні тони);
- стимулювати дію (використання теплих кольорів для кнопок — оранжевого, червоного);
- уникати негативного впливу темних кольорів, які можуть асоціюватися з агресією або недоступністю.

Крім кольору, важливими є площа кольорових блоків, контрастність тексту до фону, гармонійне поєднання палітри, що має бути підпорядковане загальній меті – створити довіру та бажання записатися на послугу.

Таким чином, колірне рішення сайту безпосередньо впливає на те, як відвідувач сприймає інформацію, оцінює надійність ресурсу та приймає рішення про взаємодію з ним. Вебдизайн повинен поєднувати естетику з ергономікою, а також враховувати технічні аспекти обробки кольору. Для сайтів салонів краси особливо важливо формувати позитивне емоційне тло, що сприятиме підвищенню лояльності та конверсії.

Список літератури

1. Кулішова, Н.Є., & Білець, Д.Ю. (2024). Вибір колірного рішення під час розробки дизайну сайту. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 183-184).
2. Роль кольору у веб-дизайні: як вибір кольорової гами впливає на поведінку користувачів. <https://www.rozrobkasaitiv.com/rol-coloru-v-disaini/>.
3. Deineko, Zh., Zeleniy, O., Lyashenko, V., & Tabakova, I. (2021). Color space image as a factor in the choice of its processing technology. Problems of modern science and practice, 389-394.
4. The psychology of colors in UX/UI design. https://uiverse.io/blog/the-psychology-of-colors-in-uxui-design?utm_source=chatgpt.com.



ВИКОРИСТАННЯ КІНЕСТЕТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ВИКЛАДАННІ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ, МЕХАНІКИ

Козуб П.А., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Табакова І.С., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Севгіко К.І., студент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *This paper addresses the issue of diminished spatial perception among engineering students in the context of increasingly virtualized learning environments. It is shown that the insufficient involvement of kinesthetic and tactile sensory channels during the study of engineering graphics leads to distorted understanding of spatial objects, their structure, and physical properties. The use of 3D printing is proposed as a tool for creating educational models that engage the full spectrum of human sensory perception. Four main classes of such models are identified: descriptive, object-based, kinematic, and functional. The study confirms that kinesthetic models significantly improve students' comprehension of projection principles, sectional views, mass distribution, force interaction, and other physico-mechanical concepts. Creating physical models based on virtual representations enables an effective transition from abstract thinking to tangible spatial experience. This contributes to improved educational outcomes in graphic disciplines and enhances the overall quality of engineering education in the digital age.*

Особливості розвитку технологій призвели до віртуалізації навколишнього середовища, яке передбачає відірваність внутрішньої просторової моделі світу від реального фізичного простору.

Основною причиною цього є заміна реального об'ємного зображення через зір на імітацію його рухомим пласким зображенням, яке по суті своїй близьке до зображення отриманого одним оком. Але навіть використання окулярів віртуальної реальності з проекцією на два ока не дають повну картину навколишньої реальності. Тільки повний спектр відчуттів дозволяють людині повноцінно сприймати навколишній світ та створюють складну, цілісну картину реальності [1].

Зовнішні (екстероцептивні) відчуття: зір (сприйняття світла, кольору, форм, розміру, руху), слух (сприйняття звукових коливань), тактильні відчуття (дотик, текстура поверхні), смак (солодке, солоне, кисле, гірке, уамі), нюх (запахи), температурні відчуття (тепло, холод), больові відчуття (ноцицепція) [2-5].

Внутрішні (інтероцептивні): відчуття внутрішнього стану організму (голод, спрага, ситість, біль внутрішніх органів, серцебиття тощо).

Відчуття, пов'язані з рухом та простором: пропріоцепція (положення та взаємне розташування частин тіла, сила м'язів), кінестезія (усвідомлення рухів частин тіла), вестибулярне відчуття (рівновага, орієнтація тіла в просторі, прискорення).

Інші специфічні відчуття: відчуття тиску та вібрації, відчуття часу (темпоральна рецепція).

При відсутності хоча б деякого з відчуттів картина зовнішнього середовища стає неповною, викривленою, спотвореною. Це особливо стосується інженерної графіки – предмету основним завданням якого є поєднання абстрактних зображень з реальним об'єктом.



В результаті майже повного кінестетичного та тактильного досвіду, за рахунок масштабного переходу до електронних засобів відображення зображень навіть прості принципи зорового сприйняття такі як перспектива, проєкція, розріз викликають великі проблеми при навчанні. А принципи пов'язані з фізичними властивостями об'єктів такі як центр мас, енергія та імпульсу рух, моменти сил та руху, стають майже непосильним завданням для студентів.

Виходом із ситуації є повернення до використання фізичних моделей при викладанні інженерної графіки та технічної механіки, але з урахуванням сучасного рівня технологій [5-7]. Використання 3D друку дає змогу оперативно створювати моделі для дотикового та кінестетичного сприйняття, які умовно можна розділити на наступні класи.

1. Нарисні моделі – моделі точок, площин, перетинів, проєкцій, а також базових геометричних форм, що використовуються у нарисній геометрії.

2. Предметні моделі – моделі реальних предметів, об'єктів, архітектурних або технічних конструкцій, створених для вивчення форми, пропорцій та компоновання.

3. Кінематичні моделі – моделі механізмів з рухомими частинами, які дозволяють наочно дослідити принципи руху, зчеплення, передачі зусиль і трансформації рухів.

4. Функціональні моделі – моделі для демонстрації фізичних та матеріальних властивостей, таких як міцність, пружність, стійкість, розподіл мас, крутний момент, теплопровідність, оптична поведінка тощо.

Створення колекції таких моделей може значно підвищити ефективність викладання інженерної графіки [6, 7], технічної механіки та зробити ці предмети більш зрозумілим для студентів. Також залучення студентів до створення моделей розвиває навички цифрового моделювання, командної роботи та технічної творчості. Більше того, створення таких моделей може стати частиною навчання, як практичні дії по роботі з віртуальними зображеннями, що призведе до ще більшого ефекту зв'язку зорової інформації та кінестетичного та тактильного сприйняття.

Список літератури

1. Potter, C., Kaufman, W., Delacour, J., Mokone, M., van der Merwe, E., & Fridjhon, P. (2009). Three dimensional spatial perception and academic performance in engineering graphics: A longitudinal investigation. *South African Journal of Psychology*, 39(1), 1-14. <https://doi.org/10.1177/008124630903900110>.
2. Friess, A., Martin, E. L., Esparragoza, I. E., & Lawanto, O. (2016). Improvements in student spatial visualization in an introductory engineering graphics course using open-ended design projects supported by 3-D printed manipulatives. *American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition*. <https://scispace.com/papers/improvements-in-student-spatial-visualization-in-an-4g2umzioe4>.
3. Branoff, T.J., Brown, J., & Devine, K.L. (2016). 3D spatial visualization instruction within an introductory constraint-based CAD modeling course. *Proceedings of the 70th EDGD Midyear Conference*. <https://scispace.com/papers/3d-spatial-visualization-instruction-within-an-introductory-4b6lei59rr>.
4. Boumaraf, H., & İnceoğlu, M. (2020). Integrating 3D printing technologies into architectural education as design tools. *Emerging Science Journal*, 4(1), 20-28. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2020-01211>.
5. Dart, S.N., & Lim, J.B.P. (2023). Three-dimensional printed models for teaching and learning structural engineering concepts: Building intuition by physically connecting theory to real life. *Journal of Civil Engineering Education*, 149(2), 1-10. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EI.2643-9115.0000078](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.2643-9115.0000078).
6. Табакова, І.С., Бедрата, Р.Р., & Русінов, Ю.М. (2024) Створення 3D-моделей для ігор. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 120-123). <https://openarchive.nure.ua/handle/document/26406>.
7. Табакова, І.С., & Кучеренко, Д.В. (2024). Особливості побудови 3D моделей. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 34-36). <https://openarchive.nure.ua/handle/document/26423>.



АВТОМАТИЗОВАНА ГЕНЕРАЦІЯ 3D МОДЕЛЕЙ ПРИМІЩЕНЬ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ НАВЧАЛЬНИХ СИМУЛЯЦІЙ

Ткаченко В.П., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Завгородній І.В., професор, кафедра гігієни та екології, ХНМУ

Літовченко О.Л., доцент, кафедра гігієни та екології, ХНМУ

Лисак М.С., асистент, кафедра гігієни та екології, ХНМУ

Парамонов А.К., кафедра МСТ, ХНУРЕ

Ліхніна Р.В., студент, кафедра МСТ ХНУРЕ

Abstract. *This paper presents an approach for the automated generation of 3D models of medical premises. A method for formalizing regulatory requirements into model parameters is proposed, along with the development of an algorithm that generates premises models containing a specified number of hygiene standard violations. The resulting virtual environments are employed for the professional training of specialists in the hygienic assessment of medical facilities.*

Активне впровадження віртуальної, доповненої та змішаної реальності сприяє широкому використанню інтерактивних 3D-сцен, зокрема в медицині [1]. В умовах сучасної медичної освіти інтеграція 3D-технологій стає важливою для покращення вивчення складних дисциплін завдяки візуалізації та ефективнішому засвоєнню матеріалу [2]. 3D-середовища сприяють переходу від пасивного сприйняття інформації до активної взаємодії з навчальним матеріалом, що допомагає здобувачам освіти краще опановувати необхідні компетентності.

Гігієнічна оцінка – це ключовий етап профілактичної медицини, який полягає у перевірці відповідності об'єктів санітарним нормам для виявлення ризиків здоров'ю. Вона вимагає не лише знань нормативів, а й вміння застосовувати їх на практиці, візуально виявляючи порушення. Традиційні методи навчання, що покладаються на теорію та обмежені реальні виїзди, мають складнощі із забезпеченням достатньої практики та імітації різноманітних сценаріїв. Саме тут на допомогу приходять 3D-технології. У навчальних симуляціях можна відтворювати віртуальні приміщення з різними характеристиками та закладати певні порушення гігієнічних вимог [3].

Метою роботи є розробка генератора 3D моделей медичних приміщень для навчальних симуляцій, який забезпечує автоматизоване створення віртуальних приміщень та інтер'єрів відповідно до санітарних норм та гігієнічних вимог, а також варіативність у вигляді сценаріїв з порушеннями. Генератор має забезпечити різноманітність і певну унікальність кожного віртуального приміщення.

Створення 3D моделей таких приміщень спеціального призначення таких як медичні вимагає не просто геометричного моделювання, а попередньої формалізації нормативних вимог до параметрів моделі. Запропоновано для зручності формалізації вимоги за їх впливом на модель розділяти на архітектурні та функціональні, що поділяються на предмети та непередметні. Архітектурні вимоги визначають розташування, розмір і співвідношення площ



кімнат, формалізуються у коректні та некоректні плани приміщення. Функціональні вимоги охоплюють типи об'єктів, їх призначення, кількість, розташування, тип освітлення та покриття поверхонь. Предметні вимоги досягаються наявністю та відповідністю моделей об'єктів, а непередметні (температура, вологість, освітленість) відтворюються у віртуальному приміщенні за допомогою допоміжних об'єктів, наприклад плану приміщення чи вимірювальних приладів з відповідними показаннями.

Створення моделі приміщення починається з вибору його плану та керується сценарієм наповнення інтер'єру. Підготовка 3D-моделей елементів інтер'єру для спеціалізованих приміщень [4] відбувається заздалегідь. Спочатку розташовуються моделі специфічних об'єктів, а далі загальних. Такий підхід забезпечує ефективність та узгодженість розташування в кожному типі приміщення. Кожен крок сценарію розміщує об'єкти одного конкретного типу за відповідними правилами та вимогами, які згруповані у множини коректних та помилкових реалізацій. Також для кожного з виокремлених типів об'єктів для генерації будуть використовуватись набори створених варіацій тривимірних моделей. Це забезпечує різноманіття створюваних приміщень та додавання порушень вимог.

Розроблений автоматизований генератор 3D моделей медичних приміщень дозволяють створити реалістичні віртуальні симуляції приміщень, у які можна «вбудовувати» типові гігієнічні порушення. Студенти можуть проводити «віртуальні інспекції», вільно переміщаючись простором і відпрацьовуючи навички виявлення цих недоліків у безпечному та повторюваному середовищі. Такий підхід ефективно поєднує вивчення норм з їх візуальним проявом на практиці, суттєво покращуючи якість підготовки фахівців з гігієнічної оцінки до реальної професійної діяльності.

Список літератури

1. Li, X., Elnagar, D., Song, G., & Ghannam, R. (2024). Advancing medical education using virtual and augmented reality in low- and middle-income countries: A systematic and critical review. *Virtual Worlds*, 3(3), 384-403. <https://doi.org/10.3390/virtualworlds3030021>.
2. Venkatesan, M., Mohan, H., Ryan, J.R., Schürch, C.M., Nolan, G.P., Frakes, D.H., & Coskun, A.F. (2021). Virtual and augmented reality for biomedical applications. *Cell reports. Medicine*, 2(7), 100348. <https://doi.org/10.1016/j.xcrm.2021.100348>.
3. Завгородній, І.В., Літовченко, О.Л., Біличенко, Н.П., Ліхніна, Р.В., & Лисак, М.С. (2025). Інтерактивне навчання гігієни та екології через 3D моделювання операційних блоків у Blender і Unity. Актуальні питання педагогіки вищої медичної освіти.
4. Ліхніна, Р.В. (2024). Про задачу розробки електронного комплексу зі створення наборів тривимірних моделей спеціального призначення. *Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті*. Т. 6. (с. 940-941).



ПАВЛО СКОРОПАДСЬКИЙ В БІБЛІОГРАФІЧНИХ ОПИСАХ КНИЖКОВОЇ ПАЛАТИ УКРАЇНИ: НА ВШАНУВАННЯ 80-Х РОКОВИН ОСТАННЬОГО ГЕТЬМАНА

Дояр Л.В., к.і.н., доц., зав. відділу Книжкової палати України

Abstract. The publications dedicated to the last hetman of Ukraine Pavlo Skoropadsky, as well as those written by him, from the archives of the Book Chamber of Ukraine are reviewed.

Серед ключових постатей національного державотворення України Павло Петрович Скоропадський (1873-1945) займає особливе місце. По-перше, саме він був фундатором Збройних Сил України, очоливши в серпні 1917 р. 1-й український корпус (колишній 34-й у складі царської армії), а в жовтні 1917 р. – загони Вільного козацтва. По-друге, Павло Скоропадський, на відміну від парламентськи налаштованої Української Центральної Ради, став творцем одноосібної влади в Україні, яку можна потрактовувати не лише як монарше правління, але і як сильну президентську форму правління. По-третє, за недовготривалий період гетьманування Павла Скоропадського (29 квітня – 14 грудня 1918 р.) Україна "приросла" кордонами у межах розселення українського етносу.

Ясна річ, що правління в Українській державі, облаштованій колишнім царським військовослужбовцем, не могло бути бездоганним. Останній гетьман України був адептом великого землеволодіння, прибічником його поміщицької форми споживання, що вкрай негативно позначилося на його ставленні до бідних і середніх верств українського селянства. Не тільки справостворені (документально-рукописні) джерела ЦДАВОВ України, але й друковані джерела, що зберігаються у Книжковій палаті України рясніють свідченнями про каральну політику Павла Скоропадського щодо українського селянства, про застосування ним вогнепальної зброї у придушенні антигетьманських селянських бунтів. Кульмінаційним моментом саме такої дискримінації є епізоди, коли боротьбу проти власних гречкосіїв очільник Української держави вів разом з регулярними армійськими частинами кайзерівської Німеччини, про що авторка повідомляла у своїх попередніх публікаціях [3].

На відзначення 80-х роковин з дня загибелі (26 квітня 1945 р.) останнього гетьмана України, нами було опрацьовано матеріали "Алфавітного каталогу" Книжкової палати України, зокрема ті з них, що уміщують бібліографічні описи до праць самого П.П. Скоропадського та до книжок, написаних про нього [1]. Слід зазначити, що карткові каталоги установи хронологічно охоплюють 1917-2007 рр., а відтак, під кут нашого зору потрапили скоропадськовмісні книгодруки лише вказаного періоду. За нашими підрахунками, в картках зазначеного каталогу міститься 6 видань книгодруків, пов'язаних з постаттю Павла Петровича Скоропадського. Серед останніх є два меморати, написані самим гетьманом; біобібліографічний довідник, підготовлений Науковою бібліотекою України імені В.І. Вернадського, та три різножанрові дослідницькі праці (монографія, історико-архівний нарис, художньо-документальний нарис).

Першим друкованим меморатом Павла Скоропадського, що вийшов після здобуття Україною незалежності, стали його "Спомини", видані в 1992 р. [7].



112-тисторінкову книгу з передмовою Г.В. Папакіна було надруковано у видавництві "Україна". В 1995 р. в столиці України вийшла фундаментальна (492 сторінки) меморатна праця, підготовлена спільними зусиллями українських (Інститут східноєвропейських досліджень НАН України, Інститут української археографії та джерелознавства імені М.С. Грушевського НАН України) та американських (Східноєвропейський дослідницький інститут імені В.К. Липинського (Філадельфія)) вчених [6]. Книга вийшла під редагуванням і з передмовою Я. Пеленського та коментарями К. Гломозди.

В 1996 р. під орудою НБУ імені В.І. Вернадського та столичного Музею гетьманства у видавництві журналу "Бібліотечний вісник" було надруковано матеріали до біобібліографії П.П. Скоропадського [2].

Того ж таки 1996 року львівське видавництво "Каменяр" видало працю митрофорного протоієрея Григорія Онуфріва, у якій йшлося про обставини трагічної загибелі та про погребіння останнього гетьмана України Павла Скоропадського в 1945 р. [4]. 71-односторінкову книгу, що мала назву "Спонука до чину", було написано в жанрі художньо-документального нарису.

Одним із перших науковців, що розпочав досліджувати державотворчу діяльність Павла Скоропадського в умовах незалежної України, став вінницький історик Олександр Іванович Яременко. Його розвідка, присвячена адміністративній реформі останнього гетьмана України, вийшла в 1998 р. під орудою Вінницького державного педагогічного інституту імені Михайла Коцюбинського [8]. Книга, що уміщує ілюстрації та таблиці, була надрукована академічним (350 примірників) накладом.

Великий за обсягом (280 друкованих сторінок) історико-архівний нарис про останнього гетьмана України підготував відомий вчений, директор Інституту української археографії та джерелознавства імені М.С. Грушевського НАН України Георгій Володимирович Папакін [5]. Книга накладом 600 примірників під назвою "Павло Скоропадський: патріот, державотворець, людина" вийшла в Києві у 2003 р. На авантитулі видання було позначено Державний комітет архівів України та Центральний державний історичний архів України (м. Київ).

Отже, впродовж першого десятиріччя від початку незалежного існування нашої держави було видано солідні за обсягом та ґрунтовні за змістом книгодруки, присвячені одному з фундаторів національного державотворення в Україні.

Список літератури

1. Алфавітний каталог Книжкової палати України. Скр. 490.
2. Шовкопляс, Г., & Шовкопляс, І. (1996). Гетьман П. Скоропадський (1873-1945). Матеріали для біобібліографії. Центральна наукова бібліотека України імені В.І. Вернадського НАН України, Музей гетьманства Головного управління культури міста Києва. Київ: Журнал "Бібліотечний вісник".
3. Дояр, Л. (2021). Як українські селяни "світові закони" порушували. Голос України. 2021, 64(7564), 13.
4. Онуфрів, Г. (1996). Спонука до чину. Львів: Каменяр.
5. Папакін, Г.В. (2003). Павло Скоропадський: патріот, державотворець, людина. Київ: б.в.
6. Пеленський, Я. (ред.), & Гломозда, К. (ком.). (1995). Скоропадський, П.П. Спогади, кінець 1917 – грудень 1918. Київ: Інститут східноєвропейських досліджень НАН України, Інститут української археографії та джерелознавства імені М.С. Грушевського; Філадельфія: Східноєвропейський дослідницький інститут імені В.К. Липинського.
7. Скоропадський П.П. (1992). Спомини. Київ: Україна.
8. Яременко, О.І. (1998). Адміністративна реформа гетьмана Павла Скоропадського. Вінниця: РВП "Континент - ПРИМ".



THE PSYCHOLOGICAL IMPACT OF MARKETING AND ITS DIVER'S STRATEGIES

*Abu-Jassar Amer Tahseen, Dr., Amman Arab University, Information Technology
College, Amman, Jordan*

Al-Shoubaki Noor, student, Amman Arab University, Amman, Jordan

Abstract. *The paper examines the psychological impact of marketing, its role and importance in shaping consumer perception and stimulating purchasing activity. Specific examples and the corresponding diversity of marketing strategies are given.*

Marketing strategies leverage psychological triggers such as emotional appeal, repetition, and social influence to shape consumer perceptions and drive purchasing behavior [1-4]. Emotional language, for instance, enables brands to establish strong connections with audiences, fostering higher engagement and sales. Marketing is the process of creating, communicating, and delivering valuable offerings to meet consumer needs. It not only helps businesses build relationships and boost sales but also allows them to differentiate themselves in highly competitive markets. Understanding the psychological effects of marketing enables companies to design campaigns that resonate with consumers, influence their purchasing decisions, and foster long-term loyalty, which is crucial for sustained success.

One of the most notable companies that effectively employs psychological marketing principles is Apple. Through minimalist design, cutting-edge technology, and emotionally compelling campaigns, Apple has built a strong and loyal customer base. The iconic "1984" Super Bowl commercial and the "Think Different" campaign are prime examples of Apple's ability to forge emotional connections with consumers (MarCom). These campaigns go beyond showcasing product features; they evoke strong emotions, reinforcing brand identity and positioning Apple as more than just a technology company – it becomes a lifestyle choice. Apple's approach highlights the importance of emotional branding, which plays a significant role in shaping consumer preferences and driving brand loyalty (Ipsos).

Marketing strategies vary widely, with some of the most influential including neuromarketing, digital marketing, and viral marketing [5, 6]. Neuromarketing applies neuroscience to analyze consumer brain activity and emotional responses to advertisements, allowing brands to refine their messaging for a stronger psychological impact (Ipsos). Digital marketing, on the other hand, utilizes online platforms such as social media, email, and search engines to engage with target audiences more efficiently (Ahrefs). With the growing influence of digital platforms, brands can tailor content to specific demographics, increasing relevance and effectiveness. Viral marketing focuses on creating highly shareable content that spreads rapidly, similar to how trends or movies gain popularity (CoSchedule). Additionally, influencer marketing has become a powerful tool, leveraging trusted personalities to enhance brand credibility and appeal. By utilizing these strategies,



businesses can maximize brand awareness and consumer engagement in distinct ways, adapting to changing market dynamics and consumer behaviors.

However, while these marketing strategies can be highly effective, they also raise significant ethical concerns. Manipulating emotions or exploiting cognitive biases may lead to consumer mistrust if not handled responsibly (Harvard Business Review). Transparency, honesty, and respect for consumer autonomy are critical in maintaining ethical standards. Additionally, the widespread use of personal data in digital marketing demands strict adherence to privacy laws and ethical guidelines (ResearchGate). With the rise of artificial intelligence and big data, ethical concerns regarding consumer profiling and targeted advertising have become more prevalent. As consumers become increasingly aware of data privacy issues, brands that prioritize ethical marketing practices not only build trust but also secure long-term customer loyalty. Ethical considerations in marketing are no longer optional but essential for sustaining credibility in a market where transparency is highly valued.

Marketing exerts a profound psychological influence on consumers, shaping their emotions, memories, and decision-making processes. Companies like Apple demonstrate the power of emotional marketing, while strategies such as neuromarketing, digital marketing, and viral marketing showcase diverse methods for consumer engagement. However, businesses must balance persuasion with ethical responsibility to maintain consumer trust. As technology advances, marketers must find equilibrium between personalization and ethical transparency.

The future of marketing will not only depend on effective persuasion but also on building genuine and lasting consumer relationships based on trust and integrity. The integration of sustainable and ethical marketing practices will be a key differentiator for brands aiming to succeed in an increasingly conscious consumer market.

References

1. Babichev, A., & et al.. (2023). Wavelet Methodology for Analyzing Internet Marketing Metrics in Managing the Product Policy of the Business Entity. *International Journal of Academic Information Systems Research*, 7(5), 17-23.
2. Omarov, M., Tikhaya, T., & Lyashenko, V. (2019). Internet marketing metrics visualization methodology for related search queries. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 8(5), 2277-2281.
3. Omarov, M., Tykha, T., & Lyashenko, V. (2019). Use of Wavelet Techniques in the Study of Internet Marketing Metrics. *Eskişehir Technical University Journal of Science and Technology A-Applied Sciences and Engineering*, 20, 157-163.
4. Omarov, M., Tikhaya, T., & Lyashenko, V. (2018). Internet marketing technologies in civil engineering. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9(7), 1233-1240.
5. Lan, B. (2021, April). Analysis of Apple's marketing strategy. In *2021 6th International Conference on Social Sciences and Economic Development (ICSSSED 2021)* (pp. 128-132). Atlantis Press.
6. Heikal, M., Ilham, R.N., & Khaddafi, M. (2022). Accelerate Economic Growth of Lhokseumawe City with Application of Supply Chain and Main Strategic Commodity Model Based on Sharia During the Covid-19 Pandemic. *Quality-Access to Success*, 23(191).



ВПЛИВ АНІМАЦІЙНИХ ВІДЕО НА ЦІЛЬОВУ АУДИТОРІЮ

Вовк О.В., к.т.н., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Чуб Л.О., магістрант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *Animated videos effectively engage different target audiences through characters, humor, and visual effects. Research has shown that different stylistic elements of animation have different effects on brand perception depending on the age group.*

В Україні анімація набирає популярності як інструмент для просування брендів [1], соціальних ініціатив та освітніх платформ. Враховуючи розвиток креативної індустрії у країні, дослідження цієї теми сприятиме підвищенню якості контенту і залученню аудиторії. Завдяки своїй здатності швидко привертати увагу і передавати складну інформацію у візуально доступній формі, анімація займає ключове місце в комунікаційних стратегіях. У світі, де соціальні мережі та цифровий контент відіграють центральну роль у житті людей, короткі анімаційні ролики є одним із найефективніших інструментів взаємодії з аудиторією. Анімація дозволяє адаптувати контент під різні вікові, культурні та соціальні групи, що є важливим у мультикультурному і технологічно насиченому суспільстві [2].

Метою даної роботи є виявлення особливостей сприйняття анімаційних відео різними групами аудиторії з точки зору емоційних, когнітивних та поведінкових реакцій на основі аналізу конкретних прикладів.

У сучасному медіапросторі анімаційне відео [3, 4] посідає важливе місце як засіб комунікації, що поєднує в собі візуальну привабливість, емоційний вплив та здатність доступно передавати складну інформацію. Попри це, питання впливу анімаційних відео на глядача, зокрема на його емоційні, когнітивні та поведінкові реакції, досі залишається недостатньо вивченим.

Особливу увагу варто приділити тому, як сприйняття анімаційного контенту варіюється залежно від цільової аудиторії. Вік, рівень медіаграмотності, попередній досвід, культурні особливості – всі ці чинники формують унікальний контекст сприйняття, у межах якого один і той самий відеоматеріал може викликати абсолютно різні реакції. Проблема також полягає в тому, що ефективність анімаційного відео часто визначається лише кількісними показниками (перегляди, лайки, охоплення), у той час як справжній вплив проявляється у зміні ставлення, формуванні емоційного фону чи стимулюванні певних дій глядача.

Таким чином, виникає нагальна потреба у системному дослідженні механізмів впливу анімаційних відео на різні цільові групи. Глибше розуміння цих процесів дозволить не лише покращити якість комунікаційного контенту, але й сприятиме ефективнішому використанню анімації як інструменту взаємодії в соціальних, освітніх чи маркетингових цілях. Зокрема, важливо вивчити, як рекламні анімаційні відео впливають на аудиторію, оскільки вони є потужним інструментом у рекламі та брендуванні [5, 6].



У роботі був проведений порівняльний аналіз рекламних анімаційних відеороликів для різних цільових аудиторій – дітей, дорослих та споживачів реклами. Це дозволяє краще зрозуміти, як стилістичні та змістовні особливості відео впливають на ефективність комунікації [7, 8].

Прикладом є кампанія «Dumb Ways to Die», запущена австралійським залізничним оператором Metro Trains. Ця кампанія використовує кумедних анімаційних персонажів, що гинуть в абсурдних ситуаціях, щоб привернути увагу до проблеми безпеки на залізничних переїздах. Її гумористичний стиль та яскраві персонажі не тільки створюють комічний ефект, але й роблять послання більш запам'ятовуваним.

Анімація в рекламних кампаніях McDonald's, зокрема у рекламі «The Peanuts Movie – McDonald's Happy Meal», використовує яскраві кольори та прості сюжетні лінії, орієнтуючись на дитячу аудиторію. Персонажі із популярного мультфільму «Peanuts» формують у дітей позитивні асоціації з брендом, підвищуючи його впізнаваність.

Курси англійської мови Green Forest використовують анімацію для створення легких і доступних відео, що допомагають привернути увагу до освітніх послуг. Їхні ролики фокусуються на простих образах, які легко сприймаються різними аудиторіями, формуючи позитивні асоціації з брендом як інноваційним і доступним у світі навчання.

Рекламні ролики M&M's також використовують яскраві кольори і гумор для привернення уваги до свого продукту. Персонажі M&M's стали символом веселоців і розваг, а їх анімація створює емоційні зв'язки з брендом, допомагаючи залучити широку аудиторію.

Проведене анкетування з різними питаннями для різних аудиторій дозволило зібрати важливу інформацію, яка підтвердила ефективність використання анімаційних роликів у маркетингових кампаніях (рис. 1).

Яке анімаційне відео запам'яталось більше?

31 відповідь

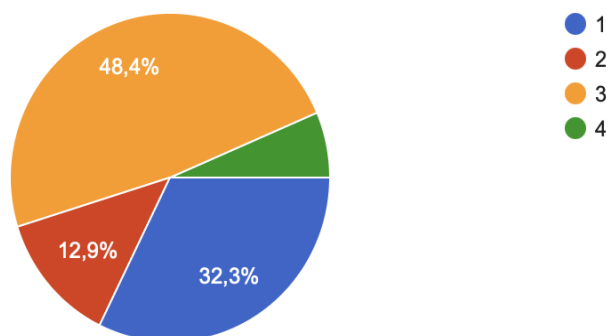


Рисунок 1 – Результат анкетування

Завдяки анкетуванню було виявлено, які саме елементи анімації (сюжет, гумор, персонажі) найбільше впливають на сприйняття бренду різними групами споживачів.



Аудиторія, орієнтована на молодших споживачів, показала високу ефективність персонажів, що підвищує позитивне сприйняття та впізнаваність бренду. Водночас серед дорослої аудиторії більший акцент робився на змісті роликів і їхній здатності викликати рефлексію. В цілому, анкетування показало позитивний вплив анімаційних роликів на формування емоційного зв'язку з брендом і допомогло краще зрозуміти реакції різних цільових груп.

У результаті роботи було виявлено, що анімаційні відеоролики є ефективним інструментом комунікації, здатним адаптуватися до різних вікових, культурних та соціальних груп, викликаючи емоційні, когнітивні та поведінкові реакції, що сприяють залученню аудиторії. Порівняльний аналіз рекламних анімаційних відео показав, що в залежності від цільової аудиторії різні стилістичні та змістовні елементи відео мають різний вплив на сприйняття бренду. Кампанії, орієнтовані на молодшу аудиторію, використовують гумор і яскраві персонажі, що підвищує впізнаваність бренду, тоді як серед дорослих важливіші зміст і здатність роликів викликати рефлексію. Дослідження підтвердило необхідність адаптації анімаційних відео до специфіки кожної цільової групи для досягнення максимального ефекту.

Список літератури

1. Вовк, О.В., & Шарун, Д.А. (2023). Дослідження просування бренду в соціальній мережі LinkedIn. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 224-225).
2. Чеботарьова, І.Б., & Баришева, В.С. (2021). Дослідження засобів підвищення ефективності реклами. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с.141-143).
3. Вовк, О.В., & Чуб, Л.О. (2024). Створення анімаційної відеореклами спеціальності 186 для залучення абітурієнтів. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 31-33).
4. Вовк, О.В., & Задорожна, В.К. (2024). Сумісність кольору і звуку у рекламі та відео. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 102-104).
5. Харченко, В.М., Чеботарьова, І.Б., & Яценко, Л.О. (2021). Аналіз електронної реклами закладів вищої освіти Харкова у соціальній мережі INSTAGRAM. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 30-34).
6. Доценко, Д.В., & Чеботарьова, І.Б. (2021). WEB-сайт університету як інструмент маркетингових комунікацій. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 12-17).
7. Ткаченко, В.П., Чеботарьова, І.Б., & Челомбійко, В.Ф. (2019). Кафедра медіасистем та технологій: 75 років на освітянській ниві. ТОВ «Друкарня Мадрид».
8. Токар, Е.В., & Вовк, О.В. (2023). Розробка рекомендацій для створення соціальної реклами на тему насильства над жінками. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 226-228).



РОЛЬ РЕКЛАМИ У ФОРМУВАННІ НАЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ПІД ЧАС КРИЗ

Голубник Т.С., доцент, кафедра МТ ІПМТ, НУ «Львівська політехніка»
Гарматій В.І., магістрант, кафедра МТ ІПМТ, НУ «Львівська політехніка»

***Abstract.** The impact of advertising as an effective means of communication during national crises is highlighted. It can be used not only to support economic activity, but also to strengthen national resilience. An analysis of advertising campaigns during crises is presented in the table.*

Під час національних криз, таких як війни чи пандемії, реклама набуває особливого значення. Вона може використовуватися не лише для підтримки економічної діяльності, але й для зміцнення національної стійкості шляхом сприяння суспільній згуртованості, підтримки морального духу та надання важливої інформації. Досвід України під час війни та міжнародні приклади реагування на пандемію COVID-19 демонструють важливість ефективної комунікації для об'єднання нації та зміцнення її здатності протистояти викликам.

Національна стійкість є складним і багатогранним поняттям, яке охоплює здатність суспільства, спільноти чи системи протистояти, поглинати, пристосовуватися, трансформуватися та відновлюватися після впливу небезпек або криз. У контексті соціальних наук та психології національна стійкість розглядається як динамічний процес, що включає адаптацію, навчання та самоорганізацію перед значними викликами, які загрожують функціонуванню, життєздатності чи розвитку системи. Це також визначається як здатність підтримувати стабільну траєкторію здорового функціонування після надзвичайно несприятливої події.

Реклама, як потужний інструмент комунікації, відіграє значну роль у формуванні суспільної думки та поведінки навіть у мирний час. Вона не лише інформує споживачів про товари та послуги, але й впливає на їхні сприйняття, ставлення та рішення про покупку. Реклама створює обізнаність про продукти, поширює інформацію про їхні переваги та особливості, а також апелює до емоцій споживачів, формуючи зв'язок між брендом та споживачем. Ефективна реклама часто використовує емоційні звернення, такі як щастя, страх чи хвилювання, щоб залишити тривале враження та побудувати лояльність до бренду. Однак реклама також може мати негативні наслідки, включаючи просування шкідливих продуктів, увічнення стереотипів, спричинення нереалістичних очікувань та сприяння надмірному споживанню. Психологічний вплив реклами може бути значним, впливаючи не лише на те, що сприймається, але й на сам процес сприйняття, іноді заохочуючи спрощене мислення через емоційні маніпуляції.

Під час національних криз, таких як війни чи пандемії, реклама набуває особливого значення. Проаналізуємо приклади рекламних кампаній, які проводилися під час таких криз в Україні (табл. 1), а в подальшому заплановано здійснити аналіз для інших країн.



Таблиця 1 – Аналіз рекламних кампаній під час криз

Криза	Країна	Назва кампанії (якщо є)	Ключове повідомлення/Тема	Цільова аудиторія	Використані медіа	Посилання на джерело
Війна (2022)	Україна	Be Brave Like Ukraine	Глобальна солідарність, сміливість українців	Світова спільнота	Білборди, цифрові екрани, соціальні мережі, PR	1
Війна (2022)	Україна	PR Army of Ukraine	Героїзм, опір, потреба в допомозі	Міжнародна спільнота	Соціальні мережі	2
Війна (2022)	Україна	War is closer than it seems.	Заклик до допомоги та підтримки України	Європа, інші країни	Друкована реклама	3
Пандемія (2020-2021)	Україна	Art of Quarantine	Заохочення дотримання карантинних заходів	Населення України	Цифрові медіа	4
Пандемія (2020-2021)	Україна	COVID-Free Tomorrow	Інформування про ризики COVID-19, вакцинація	Населення України	ТБ, радіо, соціальні мережі, зовнішня реклама	5

На прикладі України проведено аналіз рекламних кампаній під час криз, що доводить вплив реклами як ефективної комунікації для суспільної згуртованості, підтримки морального духу та надання важливої інформації.

Список літератури

1. The Ad World Responds to Ukraine - Extreme Reach. <https://www.xr.global/blog/the-ad-world-responds-to-ukraine>.
2. Ukrainian propaganda during Russian invasion of Ukraine. https://en.wikipedia.org/wiki/Ukrainian_propaganda_during_Russian_invasion_of_Ukraine.
3. Ukraine: War is closer, than it seems. Ads of the World™ | Part of The Clio Network. <https://www.adsoftheworld.com/campaigns/war-is-closer-than-it-seems>.
4. MCPU: #ArtOfQuarantine • Ads of the World™ | Part of The Clio Network. <https://www.adsoftheworld.com/campaigns/artofquarantine>.
5. COVID-Free Tomorrow campaign catalyzes action in Ukraine – Resolve to Save Lives. <https://resolvetosavelives.org/about/success-stories/covid-free-tomorrow-campaign-catalyzes-action-in-ukraine/>



ВИКОРИСТАННЯ ДИЗАЙН-МИСЛЕННЯ В СУЧАСНІЙ ПОЛІГРАФІЇ

*Михайлова К.В., PhD, асистент, кафедра економіки та маркетингу,
ХНУМГ ім О.М. Бекетова,*

*Криклива К.О., магістрант, кафедра економіки та маркетингу,
ХНУМГ ім О.М. Бекетова*

***Abstract.** The paper explores the use of design thinking in modern printing. The concept allows for the creation of products that combine functionality, aesthetics, and user-friendliness.*

У сучасному світі поліграфія стикається з потребою бути не лише технічно якісною, а й креативною та орієнтованою на споживача. Тому концепція дизайн-мислення може бути корисною у сучасному поліграфічному виробництві, забезпечуючи зосередження на потребах користувача й якості кінцевого продукту. Впровадження цього методу також дозволяє орієнтуватися на реальні очікування споживачів, відкривати нові інновації та підвищити конкуренцію на ринку.

Дизайн-мислення – це метод вирішення проблем, який поєднує аналітику, емпатію та креативність. Головна мета цього підходу – зрозуміти, що саме потрібно користувачам, і створити для них ефективне рішення. Цей метод застосовується у сферах, де важлива взаємодія з продуктом та візуальна комунікація з ним [1].

Процес дизайн-мислення складається з декількох ключових етапів. Першим етапом є емпатія, на якому дизайнери використовують дизайн мислення, починаючи із вивчення користувачів та розуміння їх потреб та занурення у їхній світ та досліджуючи їхні проблеми та побажання [2]. У поліграфії дизайнери можуть досліджувати, як користувачі взаємодіють із поліграфічною продукцією. Вони вивчають потреби, очікування та проблеми споживачів через опитування, спостереження та аналіз зворотного зв'язку. Ця концепція дозволяє зрозуміти, що саме важливо користувачеві – зручність, естетика чи функціональність.

Другим етапом дизайн-мислення є чітке формулювання проблеми. Воно допомагає зосередитися на проблемі та з'ясувати, що саме потрібно вирішити. Цей крок потрібен, щоб уникнути невизначеності та необмеженості та зосередитися на конкретних задачах та цілях. В поліграфії цей крок може виражатись у визначенні таких аспектів як нефункціональність упаковки чи низька помітність друкованих матеріалів. Це дозволяє відкинути зайві варіанти та зосередитись на реальних потребах читача.

Наступним етапом є генерація ідей. Цей процес зосереджений на активному пошуку рішень після чіткого визначення проблеми. Він потрібен для того, щоб знайти нові підходи до покращення продукції та задовольнити потреби потенційного користувача. У поліграфії цей етап може застосовуватися для створення різних варіантів дизайну упаковок, етикеток або рекламних листівок з урахуванням кольору, форми, текстури та матеріалу. Такий підхід допомагає знайти найбільш ефективне та оригінальне рішення для реалізації задуму.



Далі спостерігаємо етап прототипування, який включає в собі створення попередньої версії продукту на основі обраної ідеї. Він потрібен для того, щоб перевірити, як виглядатиме та функціонуватиме продукція до її остаточного виготовлення. У поліграфії прототипування застосовується для розробки зразків упаковок, етикеток, буклетів або іншої друкованої продукції з використанням різних матеріалів, форматів і візуальних рішень. Це дозволяє виявити недоліки, оцінити враження користувача і підвищити якість кінцевого результату.

Етап тестування є завершальним для дизайн-мислення, під час якого перевіряється ефективність створеного продукту в реальних умовах. Він потрібен для того, щоб зрозуміти, як користувачі взаємодіють із прототипом і чи відповідає він їхнім очікуванням та потребам. У поліграфії цей етап застосовується шляхом надання тестових зразків друкованої продукції споживачам, які оцінюють зручність використання, привабливість дизайну та якість подачі інформації. Це дає можливість вдосконалити продукт перед остаточним запуском у виробництво.

Також дизайн-мислення може застосовуватися у книжковій продукції для покращення читацького досвіду шляхом підбору зручних шрифтів, форматів, інтуїтивної структури змісту та врахування різних вікових категорій. Завдяки аналізу очікувань. Ця концепція дозволить створити книги, які будуть відповідати потребам дітей, науковців, читачів художньої літератури та інших груп споживачів.

Також важливо розробляти книжкові продукції для людей з обмеженими можливостями, зокрема з порушеннями зору, моторики чи когнітивними особливостями, використовуючи адаптивні шрифти, контрастні кольори та тактильні елементи. Цей процес дозволяє охопити ширшу аудиторію та підкреслює прагнення видавництва до інклюзивності й уважного ставлення до споживачів.

Загалом, перевагою застосування дизайн-мислення в поліграфії, є те, що ця концепція дозволяє створювати продукти, які поєднують в собі функціональність, естетику та зручність для користувача. Такий підхід сприяє інноваціям, оптимізації витрат і глибшому розумінню потреб споживачів. Це забезпечує конкурентні переваги та відкриває нові можливості для розвитку галузі.

Таким чином, застосування концепції дизайн-мислення у сфері поліграфії є ефективним інструментом для створення якісної, зручної та орієнтованої на користувача поліграфічної продукції. Його використання допомагає краще зрозуміти потреби споживачів, покращити виробничі процеси та впроваджувати нові ідеї. Завдяки послідовному підходу, який охоплює дослідження, розробку та перевірку, створюються продукти, що поєднують естетичність і практичність. У результаті концепція дизайн-мислення підвищує якість продукції та відкриває нові можливості для розвитку поліграфічної галузі в умовах сучасного ринку.

Список літератури

1. Кременчук, В. (2024, 1 березня). Дизайн-мислення: як застосовувати метод на практиці. <https://beetroot.academy/blog/dizayn-mislennya-yak-zastosovuvati-metod-na-praktici>.
2. ITSTEP. (2023, 29 березня) Що таке дизайн мислення і як воно використовується у сучасному дизайні. <https://cloud.itstep.org/blog/what-is-design-thinking-and-how-is-it-used-in-modern-design>.



РОЗРОБКА РЕКЛАМНОЇ ПРОДУКЦІЇ КАФЕДРИ МСТ ДЛЯ МАГІСТРІВ

Вовк О.В., к.т.н., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Канінець А.А., магістрант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

***Abstract.** The work investigates the development of advertising products of the MST Department to attract masters. The purpose of the advertising products of the MST Department is to successfully and effectively conduct an advertising campaign, that is, to successfully attract applicants to enter the master's program. The results will contribute to attracting a larger number of applicants to master's programs and the development of the department in a competitive environment.*

Сучасний стан питання вибору навчального закладу для отримання магістерського рівня освіти для абітурієнта, в першу чергу, характеризується невизначеністю. Більшість рекламної продукції університетів направлена на майбутніх здобувачів бакалаврського рівня освіти, абітурієнтам магістерського рівня ж приділяється менша увага. Існує проблема високої конкуренції між вищими навчальними закладами в контексті залучення абітурієнтів на однакові або сумісні спеціальності, освітні програми тощо. Це питання також ускладнюється тим, що відсоток бажаючих отримати освіту рівня магістр, значно менший, порівняно з відсотком бажаючих отримати бакалаврський рівень освіти, що призводить до недостатньої інформативності існуючих рекламних та інформаційних матеріалів про магістерський рівень вищої освіти. Це нашо́вхує на логічний висновок: за таких умов конкуренція у сфері вибору вищого навчального закладу стає ще вищою.

Мета дослідження полягає у проведенні комплексного аналізу існуючих рекламних матеріалів, що використовуються кафедрою МСТ та конкурентами для залучення магістрантів.

Отримані результати дозволять розробити рекомендації щодо покращення існуючих рекламних продуктів кафедри МСТ для магістрів. Це включає підвищення результативності комунікацій з цільовою аудиторією, вдосконалення контенту рекламних матеріалів та оптимізацію їх поширення. Таким чином, дослідження сприятиме формуванню обґрунтованої стратегії подальшої роботи з рекламними продуктами, орієнтованої на максимальне залучення магістрантів і підвищення іміджу кафедри.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- провести аналіз існуючих рекламних засобів кафедри МСТ та конкурентів для магістрів;
- визначити критерії якості рекламних засобів;
- оцінити вплив існуючих рекламних засобів на цільову аудиторію;
- провести опитування магістрантів та абітурієнтів магістерського рівня щодо їх бачення рекламної компанії спеціальності G20;
- скласти список можливих покращень та пропозицій з вдосконалення існуючої та розробки рекламної продукції.



Об'єктом дослідження є рекламна діяльність кафедри МСТ, яка охоплює всі аспекти створення, поширення та оцінки ефективності рекламної продукції, спрямованої на залучення магістрантів.

Предметом дослідження є рекламна продукція кафедри МСТ, яка спрямована на залучення магістрантів. Вибір саме цього предмета обумовлений кількома важливими факторами: завдання залучення кожного року більшої кількості магістрантів; необхідність оцінки існуючих матеріалів та вибору стратегії їх покращення; роль реклами у формуванні іміджу кафедри та можливість адаптації до потреб цільової аудиторії.

Аналіз рекламної продукції конкурентів кафедри МСТ виявив проблеми недостатності інформаційного наповнення та відсутності чіткого розділення матеріалів для бакалаврів і магістрів. Отримані результати закладають основу для подальшого дослідження продукції та вдосконалення рекламної продукції кафедри.

Оцінка рекламних засобів за визначеними критеріями дозволить виявити їхні переваги та недоліки, а також оцінити їхній вплив на цільову аудиторію. Особливу увагу приділяється зворотному зв'язку: опитування магістрів та абітурієнтів для отримання їхньої оцінки існуючих матеріалів та бачення щодо вдосконалення реклами. На основі отриманих результатів та статистичних даних будуть сформувані висновки й пропозиції щодо оновлення чи створення нової рекламної продукції, що відповідатиме запитам аудиторії.

Результати дослідження можна використовувати у майбутніх вступних кампаніях для підвищення набору на спеціальність G20 Видавництво та поліграфія. Результатом правильно проведеної рекламної компанії є збільшення рейтингу кафедри МСТ серед абітурієнтів, що бажають отримати магістерський рівень освіти. Це призведе до просування кафедри МСТ у ланці конкуренції серед вищих навчальних закладів.

Список літератури

1. Вовк, О.В., & Канінець, А.А. (2024). Система візуальних елементів корпоративної ідентичності при формуванні іміджу вищого навчального закладу. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 18-19).
2. Вовк, О.В., & Задорожна, В.К. (2024). Сумісність кольору і звуку у рекламі та відео. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 102-104).
3. Вовк, О.В., & Чуб, Л.О. (2024). Створення анімаційної відеореклами спеціальності 186 для залучення абітурієнтів. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 31-33).
4. Чеботарьова, І.Б., & Олянішин, В.В. (2016). Реклама як спосіб залучення уваги споживача. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 172-173).
5. Харченко, В.М., Чеботарьова, І.Б., & Яценко, Л.О. (2021). Аналіз електронної реклами закладів вищої освіти Харкова у соціальній мережі INSTAGRAM. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 30-34).
6. Вовк, О.В., Чеботарьова, І.Б., & Шарун, Д.А. (2024). Просування бренду дизайнера через LINKEDIN. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Інновації та розвиток: монографія. (с. 59-81). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».
7. Вовк, О.В., & Шарун, Д.А. (2023). Дослідження просування бренду в соціальній мережі LinkedIn. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 224-225).
8. Мазур, К.О., & Вовк, О.В. (2023). Порівняння ефективності каналів розповсюдження реклами. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 26-28).
9. Ткаченко, В.П., Чеботарьова, І.Б., & Челомбітько, В.Ф. (2019). Кафедра медіасистем та технологій: 75 років на освітянській ниві. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 215-216).
10. Чеботарьова, І.Б., & Сидоренко, П.В. (2021). Особливості використання бренд-маніфесту в рекламі. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 5-7).



АІ-ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ РЕКЛАМИ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Вовк О.В., к.т.н., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Ольховик О.І., магістрант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *This work explores the classification and practical use of AI-based tools for content creation in social media advertising, offering actionable recommendations depending on advertising goals and content format.*

З розвитком ІІІ з'явилася можливість масштабно автоматизувати процес створення рекламних матеріалів у соціальних мережах. Якщо раніше створення креативів вимагало залучення дизайнерів, копірайтерів і відеомонтажерів, то сьогодні значну частину цього процесу можна виконати за допомогою АІ-сервісів.

Метою роботи є розробка практичних рекомендацій щодо використання сучасних АІ-інструментів для генерації рекламного контенту з урахуванням формату (текст, банер, відео), цільової аудиторії та особливостей платформи.

1. Текстові оголошення та копірайтинг:

- ChatGPT для створення ідей, текстів у різних стилях і форматах;
- Jasper AI для швидкої генерації рекламних заголовків, слоганів і текстів з урахуванням цільової аудиторії;
- Copy.ai як шаблонний інструмент для створення посадочних сторінок, email-розсилок і оголошень;
- Для реклами нових послуг ефективним є поєднання GPT для формування структури та Jasper – для адаптації під комерційний стиль.

2. Візуальний контент, банери, креативи, графіка:

- Canva з Magic Design для швидкої генерації шаблонів;
- Adobe Firefly для створення унікальних стилізованих візуалів;
- Leonardo AI для генерації ілюстрацій або арт-контенту;
- У випадках, коли необхідно забезпечити єдиний візуальний стиль для кількох форматів (пости, сторіз, банери), оптимально використовувати Firefly з попередньо налаштованою палітрою бренду.

3. Відеокреативи АІ значно спрощують створення відео для соцмереж:

- Pictory – автоматична генерація відео з тексту (блог, опис товару);
- RunwayML – інструмент для генеративного відео з ключових слів або зображень.

Для створення відеореклами під Reels/TikTok краще використовувати Pictory, а для брендового відео – RunwayML із фокусом на стилістику.

4. Автоматизація створення оголошень.

AdCreative.ai дозволяє згенерувати десятки креативів під одну кампанію, адаптованих під різні платформи (Meta, Google Ads, LinkedIn). Найкраще використовувати на етапі А/В тестування, щоб знайти найбільш ефективний візуал і меседж.

5. Планування та публікація контенту.

Осоуа об'єднує генерацію текстів, графіки й автопублікацію в Instagram, Facebook, LinkedIn тощо. Це особливо зручно для малих бізнесів, які не мають



окремого SMM-фахівця – інструмент дозволяє працювати з контентом циклічно й системно.

Для правильного вибору інструменту слід враховувати не лише формат контенту, а й мету кампанії (табл. 1).

Таблиця 1 – Вибір інструментів розробки реклами

Мета реклами	Рекомендований формат	Найефективніший інструмент
Привернення уваги	Візуал, банер	Canva / Firefly
Побудова довіри	Відео, сторіз	RunwayML / Pictory
Прямий продаж	Текст + банер	Jasper AI + AdCreative.ai
Утримання аудиторії	Пост, email	ChatGPT + Copy.ai

Під час підготовки кампаній важливо комбінувати кілька типів контенту. Наприклад, спочатку – банер для привернення уваги, далі – відео з поясненням і, нарешті, текст із чітким закликком до дії.

Розглянемо кампанію для локального бренду натуральної косметики в Instagram. Покрокове використання AI-інструментів:

- створення меседжу та слогану: використано ChatGPT (запит у стилі: «створи рекламний слоган для органічної косметики для молодшої аудиторії»);
- дизайн банера: застосовано Canva + Magic Resize для адаптації під Stories та пости;
- відеоогляд: використано Pictory для швидкого ролика на основі опису продукту;
- А/В тестування: через AdCreative.ai створено 6 варіантів банерів. Виявлено, що оголошення з фразою «100% без хімії» мало вдвічі кращий CTR;
- публікація та планування: здійснено через Osoya з автопостингом у Facebook та Instagram.

Штучний інтелект вже зараз дає змогу маркетологам та підприємцям заощаджувати час і ресурси, зберігаючи, а також покращуючи якість рекламних матеріалів. Однак найкращі результати досягаються не сліпим використанням одного сервісу, а грамотним поєднанням інструментів залежно від мети кампанії, платформи і поведінки аудиторії.

У майбутньому успішні digital-кампанії базуватимуться не лише на креативі, а на автоматизованій аналітиці й адаптивному контенті, саме це і відкривають AI-інструменти.

Список літератури

1. Вовк, О.В., & Шарун, Д.А. (2023). Дослідження просування бренду в соціальній мережі LinkedIn. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 224-225).
2. Чеботарьова, І.Б., & Барішева, В.С. (2021). Дослідження засобів підвищення ефективності реклами. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с.141-143).
3. Вовк, О.В., & Чуб, Л.О. (2024). Створення анімаційної відеореклами спеціальності 186 для залучення абітурієнтів. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 31-33).
4. Вовк, О.В., & Задорожна, В.К. (2024). Сумісність кольору і звуку у рекламі та відео. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 102-104).
5. Харченко, В.М., Чеботарьова, І.Б., & Яценко, Л.О. (2021). Аналіз електронної реклами закладів вищої освіти Харкова у соціальній мережі INSTAGRAM. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 30-34).
6. Доценко, Д.В., & Чеботарьова, І.Б. (2021). WEB-сайт університету як інструмент маркетингових комунікацій. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 12-17).
7. Токар, Е.В., & Вовк, О.В. (2023). Розробка рекомендацій для створення соціальної реклами на тему насильства над жінками. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 226-228).



ПРИНЦИПИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ СТВОРЕННІ РЕКЛАМНОГО КОНТЕНТУ

Мацюк В.В., д. ф., викладач,

ВСП «Львівський поліграфічний фаховий коледж УАД»

Сабат В.І., д.т.н., професор, ІПМТ НУ «Львівська політехніка»

Abstract. *This article discusses advertising and its main trends today. The author defines the concept of artificial intelligence, presents the principles of using artificial intelligence in advertisements and analyses each of these principles.*

Сучасна реклама уже давно стала окремим, складним, багатоманітним явищем із своїми правилами, законами, методами поширення і тенденціями. Саме тенденції важливо розглянути більш детально, оскільки вони визначають, якими саме будуть рекламні оголошення, та формують загальний вектор розвитку реклами.

Актуальними тенденціями у рекламі є:

- персоналізація та гіпертаргетинг (все більше і більше даних про поведінку користувачів у мережі інтернет потрапляє до рекламодавців а ті в свою чергу роблять рекламу релевантною – тобто відповідною інтересам певних користувачів);

- орієнтування на мобільний формат (частка користування мобільними пристроями лише зростає а разом з тим і зростає частка рекламного контенту в даних, які висвічуються користувачам у мобільних телефонах);

- короткотривалий відео-контент (відеоролики тривалістю 15-60 секунд найефективніше сприймаються аудиторією, тому і рекламні відеоролики підлаштовуються під такі вимоги);

- колаборації із лідерами думок (інфлюенсери на популярних інтернет-ресурсах і додатках відіграють велику роль на вплив громадської думки. Тому часто такі особи стають для споживачів більш довіреним джерелом ніж традиційні брендові компанії);

- гейміфікація і доповнена реальність (різні рекламні кампанії, сайти, додатки впроваджують ігрові елементи, а саме: челенджі, опитування, лотереї, розіграші. Також частішають випадки використання доповненої реальності, коли клієнтам пропонують «віртуально» приміряти або спробувати продукт чи послугу);

- використання штучного інтелекту.

Варто зазначити що сьогодні штучний інтелект вже досить поширений при створенні реклами і він надає їй динамічності, персоналізації та інтерактивності. Все це досягається завдяки потужності сучасних алгоритмів обробки великих масивів даних. В підсумку – штучний інтелект значно покращує і урізноманітнює рекламну продукцію. Такий процес складається із декількох принципів:



Перший і основний принцип – це *персоналізація*. Завдяки тому що ІІ здатен аналізувати великі масиви даних про уподобання споживачів (що вони шукають в інтернеті, які відео переглядають, як взаємодіють з брендом у соціальних мережах, прояв емоцій у коментарях під рекламними повідомленнями тощо), він має можливість створювати рекламні повідомлення максимально наближеними до інтересів конкретної людини. Наприклад, декілька користувачів можуть бачити одну і ту ж рекламу але з різними заголовками, зображеннями чи кольорами. Усе це підлаштовується під їхні уподобання.

Другий принцип – *генеративність*. Ще донедавна, при створенні реклами використовувались команди дизайнерів, залучались копірайтери і редактори. Сьогодні алгоритми ІІ дозволяють генерувати текст, зображення чи навіть відео на задану тему. Також вони можуть швидко створити декілька варіантів контенту на обрану тему. І зрештою, – адаптація під різні платформи, мови, культури і тенденції, – це все теж під силу алгоритмам ІІ.

Третій принцип – *аналітика й оптимізація*. Для опрацювання великої кількості аналітичних рекламних даних про споживачів (їхні уподобання, лайки в мережі, коментарі, покупки тощо) маркетологам необхідний певний період часу. До того ж провести аналітичну роботу в ході рекламної кампанії можна було лише після її запуску чи в процесі її реалізації. ІІ робить це все в реальному часі. Він автоматично розуміє, які рекламні оголошення працюють, а які ні, змінює стратегію, посилює ефективні кампанії та перерозподіляє бюджет.

Четвертий принцип – *прозорість і етичність*. Використання ІІ у рекламі піднімає досить серйозні етичні питання, а саме: чи знає споживач, що його аналізують? чи інформують користувача про те, що рекламу створив ІІ? як захищають і чи захищають взагалі персональні дані користувачів? де межа між корисною персоналізацією і маніпуляцією? У Європі та США вже діють певні закони які регулюють роботу з персональними даними користувачів. І звісно робота на законодавчому рівні в такому питанні має тривати і в Україні.

П'ятий принцип – *інтеграція в багатоканальне середовище*. Сучасна реклама це уже не просто банери, фото чи відео. Це повноцінна комунікаційна система. Користувач може побачити рекламу у соціальній мережі, перейти на сайт, отримати *email*, побачити нагадування в месенджері – і на всіх цих етапах ІІ забезпечує синхронність, узгодженість повідомлень та візуального стилю.

Підсумовуючи, варто підкреслити що штучний інтелект – це не просто модний тренд, це сучасна реальність, яка визначає майбутнє рекламного ринку. Проте варто наголосити що ІІ – це лише інструмент, ефективність використання якого залежить від людей і від того, наскільки люди збережуть контроль над процесом, вкладатимуть в нього креативність, моральне та етичне бачення.

Список літератури

1. Cases media. (2023). Тенденції в онлайн-рекламі 2024 року: інфлюенсери, короткі відео, штучний інтелект, QR-коди тощо. https://cases.media/article/tendenciyi-v-onlain-reklami-2024-roku-inflyuyenseri-kоротki-video-shtuchnii-intelekt-qr-kodi-tosho?srltid=AfmBOoqJ4p-2v5khVLbbxqI_SEBvn-W-rSU8QMluEAFKiINLwIMH0Tt
2. Kantar. (2024). Реклама 2024: тренди, які допомогли брендам бути помітними. <https://www.kantar.com/ua/inspiration/advertising-media/ad-trends-2024>.



КУЛЬТУРА НАУКОВОЇ ДИСКУСІЇ: ЯК БУДУВАТИ КОНСТРУКТИВНИЙ ДІАЛОГ

Слуцкін М.В., аспірант, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Явтушенко В.М., кандидат філологічних наук, доцент,
кафедра українознавства, ХНУРЕ

Abstract. *The theses consider the culture of scientific discussion as an important component of the academic environment, which determines the quality and effectiveness of professional dialogue between researchers. The ethical, linguistic and logical aspects of communication are analyzed, emphasizing their role in the formation of a constructive scientific discussion. Special attention is paid to the ability to self-criticism, respect for alternative views, objectivity and the ability to listen as key elements of dialogue. Examples of typical violations of discussion ethics are given, and practical ways of forming a culture of scientific communication through educational initiatives, trainings and public formats of interaction are also proposed. The conclusion is made about the need to develop a communicative culture as a prerequisite for the effective functioning of science in modern society.*

Наукова дискусія є важливою формою академічної взаємодії, що сприяє розвитку знань, формуванню нових ідей та вдосконаленню наукових підходів. У цьому контексті культура дискусії відіграє вирішальну роль, адже саме вона визначає, наскільки ефективним, плідним і професійним буде науковий діалог. Без належного рівня комунікаційної культури наукове спілкування може перетворитися на суперечку або навіть конфлікт, що суперечить основним принципам академічної етики [2].

Під культурою наукової дискусії розуміється не просто обмін думками між вченими чи студентами, а цілісна система норм, правил та цінностей, яка регулює поведінку учасників у процесі спілкування. Це передбачає не лише володіння предметом обговорення, а й вміння чітко, аргументовано та коректно висловлювати свої погляди, поважаючи право іншого на іншу точку зору. Йдеться насамперед про етичні принципи, такі як повага до особистості співрозмовника, толерантність до альтернативних поглядів, недопущення приниження чи образ, а також дотримання академічної доброчесності. Етична складова культури дискусії полягає в усвідомленні того, що суперечка – не боротьба, а засіб досягнення істини. Учасники повинні ставитися одне до одного як до рівноправних партнерів у пізнавальному процесі, а не як до опонентів у конфлікті.

Крім етики, важливою складовою наукової дискусії є мовна культура. Вона включає здатність формулювати думки чітко, логічно й граматично правильно, уникаючи надмірного використання професійного жаргону або занадто складних термінів, які можуть утруднити розуміння. Водночас рівень мови має відповідати академічному стилю, бути стриманим, аргументованим і позбавленим емоційного забарвлення. Здатність до виваженого мовлення допомагає уникнути непорозумінь, двозначностей і маніпуляцій, які можуть зіпсувати навіть найперспективнішу наукову дискусію.

Не менш важливою є й логічна складова, яка передбачає побудову висловлювань у відповідності до законів формальної логіки. Це включає використання аргументів і доказів, уникнення логічних помилок, а також вміння розрізняти думки та факти. Учасник дискусії має не лише висловити власну позицію, а й обґрунтувати її шляхом посилення на джерела, дані або логічні міркування. Такий підхід сприяє прозорості наукового діалогу та підвищує його пізнавальну цінність.



Окрім вміння висловлювати свою точку зору, важливою рисою конструктивного діалогу є також готовність до самокритики, тобто відкритість до можливості перегляду власної позиції в разі переконливих контраргументів. У контексті наукової дискусії самокритика проявляється у вмінні визнавати слабкі сторони власної позиції, допускати можливість помилки, а також змінювати точку зору під впливом обґрунтованих контраргументів. Така відкритість до діалогу та готовність переглянути власні переконання не є проявом слабкості – навпаки, це ознака справжнього науковця, для якого істина важливіша за самолюбство.

Однією з основ конструктивної наукової дискусії є об'єктивність. Це означає, що оцінка думок опонента повинна ґрунтуватися не на особистих симпатіях чи антипатіях, а виключно на логіці й фактах. Повага до співрозмовника, стриманість у висловлюваннях та уникнення емоційного тиску – усе це сприяє створенню атмосфери довіри та взаєморозуміння [3]. Не менш важливою є здатність слухати – справжня наукова дискусія передбачає не лише висловлення власної думки, а й уважне сприйняття аргументів інших.

Справжній науковець має бути відкритим до обміну знаннями, адже саме через дискусію й аргументований обмін ідеями наука розвивається. Поважне ставлення до опонента є запорукою того, що навіть напружене обговорення не перетвориться на конфлікт. Важливою рисою зрілої наукової особистості є й здатність до самокритики. Це – показник інтелектуальної чесності та зрілості.

На жаль, у науковому середовищі нерідко можна зіткнутися з прикладами порушення дискусійної етики. До типових помилок належать перехід на особистості, ігнорування чужих аргументів, використання принизливих висловлювань, а також апеляція до авторитету без логічного обґрунтування [1]. Це не лише шкодить якості наукового діалогу, а й знижує рівень академічної культури.

Формування культури наукової дискусії потребує систематичної роботи як у рамках формальної освіти, так і через професійну практику. В освітньому процесі корисним є впровадження спеціальних тренінгів з критичного мислення, риторики та етичної комунікації. Організація дебатів, круглих столів, конференцій за участю молодих науковців дає можливість практикувати навички дискусії в реальних умовах. Особливу роль відіграє також модерація – наявність нейтрального ведучого, який контролює дотримання правил діалогу.

Окремо варто звернути увагу на нові формати наукової комунікації, зокрема публічні лекції, онлайн-дискусії тощо. Ці платформи дозволяють вченим не лише доносити свої ідеї до ширшої аудиторії, а й практикувати відкритий, толерантний та аргументований діалог. Однак саме тут особливо важливо дотримуватись високих стандартів дискусійної культури, щоб уникати спрощення складних наукових тем.

Узагальнюючи, варто зазначити, що культура наукової дискусії є не лише питанням професійної етики, а й важливим інструментом розвитку науки. Конструктивний діалог дозволяє не лише обмінюватися знаннями, а й формувати нові дослідницькі напрями, відкривати невідомі аспекти вже вивчених явищ і, зрештою, сприяти прогресу людства. Саме тому формування навичок аргументованої, поважної та ефективної комунікації повинно бути одним із ключових завдань сучасної освіти й наукового середовища загалом [4].

Список літератури

1. Дроботюк, О.І. (2022). Наукова етика та правила дискусії. Львів: Видавництво ЛНУ.
2. Іваницька, С.О. (2020). Етика наукового діалогу. Київ: Ліра-К, 2020.
3. Руденко, Н.М. (2021). Культура академічного діалогу. Вісник НАН України, (2).
4. Резнік, С.Д. (2023). Наука і суспільство: форми взаємодії. Одеса: Астропринт.



UX AS THE BASIS FOR BUILDING A MARKETING MODEL IN THE E-COMMERCE SEGMENT

*Zhyrova M., UI/UX designer, JF media - full-cycle marketing agency,
Warsaw, Poland*

Chebotarova I., Senior Lecturer of the MST Department, KhNURE

Abstract. *This article presents an approach to building a marketing model based on behavioral user analysis using the methods of Customer Journey Mapping (CJM) and user persona modeling. Using the case of a UX study for a premium online alcohol store, it demonstrates how UX tools can support not only the development of a coherent information architecture, but also a comprehensive marketing model focused on real consumption scenarios, brand trust, and emotional customer engagement. The study confirms the effectiveness of CJM as a method for identifying key barriers and motivations at various stages of user interaction and highlights the feasibility of integrating UX and marketing into a unified strategic system. The proposed approach also demonstrates potential for scaling in adjacent industries with a high level of user involvement.*

In the current digital retail environment, e-commerce is occupying an increasingly significant market share. However, the behavioral characteristics of users in the premium segment remain insufficiently explored. Standard UX design approaches – emphasizing convenience, speed, and minimalism – often fail to meet the expectations of an audience for whom status, emotion, expertise, and personalization are critical. These factors, while not always evident in surface-level user research, have a significant impact on purchase decision-making.

This issue is particularly acute in the field of premium online alcohol sales, where users face additional barriers: doubts about product authenticity, complexity of choice, and high expectations for service and presentation. In such a context, UX no longer serves as a tool for convenience alone but becomes a strategic instrument of marketing. It is not merely about providing a positive user experience but about building trust, enhancing brand perception, and increasing the likelihood of purchase.

Accordingly, there is a need to develop a marketing model grounded in deep behavioral analysis. This approach was selected as the basis for the research. As part of the UX project to design a premium e-commerce website, the methodology of user personas and Customer Journey Mapping (CJM) was applied. This enabled the formation of not only a coherent site structure adapted to key interaction scenarios but also an integrated marketing strategy encompassing segmentation, positioning, communication models, trust, and service expectations. The UX research thus became a foundation for systematic planning of all customer touchpoints with the brand.

The study focused on identifying behavioral patterns, motivations, and barriers among potential customers in the premium alcohol e-commerce segment. Its main objective was to determine the factors influencing purchasing decisions, levels of trust in the brand, and user engagement with both product and service.

The methodological foundation was based on a combination of two approaches: user persona modeling and Customer Journey Mapping (CJM).



User personas are generalized user profiles based on real data that describe key characteristics, behavioral patterns, needs, motivations, and pain points of a target audience. As noted by the Monterail research group, personas shift the focus from functional design to the actual needs of real users, thereby increasing the effectiveness of product decisions [1].

Customer Journey Mapping (CJM) is a visual modeling tool that outlines the sequence of user actions, expectations, emotions, and potential barriers at various stages of interaction with a product or service. According to the UK Government Digital Service, CJM allows teams to view a product through the user's perspective, providing a systemic understanding of the user experience at all touchpoints [2].

Within the study, eight personas were developed to reflect major consumption styles in the premium segment: gifting, collecting, expert selection, and impulse buying. The personas were created based on in-depth interviews, behavioral observations, online queries, and contextual scenarios.

In the next stage, full CJM maps were developed for each key segment. During UX workshops, typical user actions were identified for each stage of the journey – from need formation to post-purchase interaction. For each stage, pain points, doubts, expectations, and behavioral triggers were documented. UX solutions – functional, informational, service-oriented, and emotional – were then proposed accordingly.

The final stage of the study was the design of the site's information architecture. Each component of the structure – pages, sections, and features – was linked to behavioral patterns identified through CJM. As a result, the outcome was not only a logically structured web resource but also the foundation for a marketing model in which UX plays a central role in the business strategy.

CJM enabled us to view users not as anonymous visitors, but as individuals with specific motivations, barriers, and expectations at each stage of interaction with the brand. This made it possible to move beyond traditional UX thinking and toward developing a holistic marketing model where each CJM stage becomes a point of strategic influence.

One of the most important insights from the research was the realization that premium e-commerce users do not search for products in the traditional sense – they seek situational solutions: a gift, a way to impress, a collectible, an event centerpiece, or a shareable aesthetic experience. Selection occurs not at the level of technical specifications but at the level of consumption scenarios. Therefore, the marketing model must be based not on catalog logic, but on scenario-based thinking – presenting the product as a ready-made solution. This insight shaped both the architecture and structure of the offering.

Another critical insight was the central role of trust. Users expected verification of authenticity, transparent delivery conditions, and accessible brand information. In a premium context, where purchases are high-value and image-driven, trust becomes a strategic factor. This was especially evident for the «expert,» «collector,» and «gift-giver» segments, who seek confidence in both their choice and its perceived value.



The research also demonstrated that post-purchase interaction serves not just a service function but a marketing one as well. The final impression – shaped through packaging, follow-up communication, ease of return, and personalization – determines whether a user becomes loyal, recommends the brand, or returns for another purchase. Therefore, mechanisms like personalized emails, usage tips, quality packaging, and smooth return processes should be seen as part of post-purchase marketing engagement, not only UX enhancements.

In this context, CJM proved to be not just a tool for interface optimization but a foundation for constructing a behavior-driven marketing model. Each insight provided answers to not only what is «convenient,» but also what drives engagement, builds trust, and increases conversion.

Based on CJM and the gathered insights, the site's information architecture was developed to reflect the marketing model in practice. A key characteristic of this model is that all functional blocks, features, and content structures were designed around how users in the premium segment make decisions.

Instead of traditional category-based navigation, scenario-driven entry points were introduced: «For a Gift,» «For a Party,» «Expert's Choice,» «Sommelier Recommends,» etc. This allowed the site to evolve from a product display into a space for solving specific lifestyle situations – the core demand of premium consumers. As such, the site's structure itself became a medium for segmented marketing communication.

Trust-related features – such as verified certificates, integration with authoritative platforms like Vivino, expert reviews, and brand storytelling – became central elements influencing user decisions. Product cards incorporated quality markers, price history, volume calculators, and taste profile visuals – all aimed at reducing doubt and cognitive overload during selection.

The checkout process was optimized to meet premium expectations: simplified order forms, delivery options (including express), mobile payment integration, and gift options. Post-purchase engagement included tracking, personalized recommendations, loyalty programs, and mechanisms for social sharing (e.g., UGC, «share with a friend,» interactive greeting cards).

Thus, the resulting architecture not only improved usability but functioned as the operational layer of a behavior-oriented marketing model, in which the website serves as a structured system of influence – from acquisition to retention. UX in this case is not an addition to marketing but the foundational platform through which the brand's strategy is implemented.

The study confirmed the effectiveness of CJM and UX analysis not only as tools for improving product interaction but as means of building a full-fledged marketing model. Persona development, journey mapping, and behavioral analysis made it possible to create not just a usable website but a coherent strategy for communication, engagement, and customer retention. The main advantage of this approach is its ability to synchronize site structure, content, functionality, and post-purchase services with real customer expectations and behaviors.



As a result, the architecture ensures that each element – from navigation to delivery – performs a marketing function: building trust, increasing conversion, enhancing emotional connection, and encouraging repeat engagement. UX is redefined as a platform for executing the brand's marketing logic. In the premium e-commerce context, where user expectations are higher, risk aversion is stronger, and personalization is critical, this approach proved especially relevant.

A promising direction for future research is adapting this model to other sectors involving complex or emotionally charged user behavior – such as healthcare, education platforms, or B2B sales. The proposed approach also opens opportunities for hybrid models in which UX, marketing, and analytics function as an integrated system for strategic decision-making.

References

1. Monterail. (2023, June 28). User Persona: What is it and how to create one? Retrieved from <https://www.monterail.com/blog/user-persona>.
2. Government Communication Service. (2024). Customer Journey Mapping. GOV.UK. Retrieved from <https://gcs.civilservice.gov.uk/guidance/external-affairs/customer-journey-mapping/>.
3. Діденко, М.В., & Вовк, О.В. (2020). Дослідження методів оцінки UX інтерфейсів нового покоління. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 128-130).
4. Глюза, М., & Вовк, О. (2024). Основи UX-research. Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених. (с. 112).
5. Чеботарьова, І.Б., & Черкашина, Г.І. (2024). Основні тренди UI/UX дизайну 2024 року. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 40-47).
6. Заворуєва, Ю.Л., & Чеботарьова І.Б. (2021). Дизайн сайту як спосіб залучення уваги споживача. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 98-100).
7. Вовк, О.В., & Чусь, В.В. (2024). Роль ергономіки у створенні ефективних інтерфейсів. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 199-200).
8. Chus, V., & Vovk, O. (2023). The impact of using the principles of human interface guidelines (HIG) on the time spent by users in a mobile application. Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ». (p. 144-145).
9. Vovk, O., Mendieliava, M., & Chebotarova, I. (2025). Usability of notifications in voice translator's interface. Memorias de SYNTOPIA. (p. 34-35).
10. Менделєва, М.В., & Дейнеко, Ж.В. (2024). Методика тестування інтерфейсів сайтів на основі функціонального та юзабіліті тестування. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 187-189).
11. Менделєва, М.В., & Дейнеко, Ж.В. (2024). Методика тестування віртуальних 3D турів та інтерактивних product recommendation quizzes на основі функціонального та юзабіліті тестування. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 153-156).
12. Доценко, Д.В., & Чеботарьова, І.Б. (2021). WEB-сайт університету як інструмент маркетингових комунікацій. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 12-17).
13. Chebotarova, I., & Astakhova, A. (2024). Analysing the impact of motion design on audience engagement in social media. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 56-58).
14. Чеботарьова, І.Б., & Попова, Є.О. (2024). Інтернет-маркетинг у видавничому бізнесі. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 215-217).



ЕКОЛОГІЧНА ІНФОРМАЦІЯ НА ОБКЛАДИНКАХ СУЧАСНИХ ДРУКОВАНИХ ВИДАНЬ

*Зубко Н.Н., наук.співробітник, відділ бібліотекознавства,
Львівська національна наукова бібліотека України імені В. Стефаника,
старший викладач, кафедра психології та соціально-гуманітарних дисциплін,
Національний лісотехнічний університет України*

Abstract. *The emphasis is on the appearance in recent years of environmental information on the covers and bindings of Ukrainian publications, which is due to the growing interest in nature conservation, conscious consumption, economical use of resources, etc. Examples of symbolic and textual environmental information in modern printed books are given.*

Обкладинка або палітурка – традиційний конструктивний елемент друкованого видання, який виконує захисну, естетичну, інформаційну, комунікаційну, рекламну, ідентифікаційну та інші функції. За оправою «впізнають» конкретну книжку на полицях магазинів і бібліотек. Часто, це – той складник, що справляє «перше враження» на читача і представляє книжку в інтернет-книгарнях й на інших онлайн-ових торговельних майданчиках, унаочнює в бібліографічних матеріалах та книжкових оглядах.

На обкладинках, палітурках, суперобкладинках, манжетках, футлярах розміщують чимало різномірної інформації, яка представлена текстами, ілюстраціями, символами. Більша частина з них подає основні ідентифікаційні відомості, розкриває зміст опублікованих творів, подає короткі довідки про авторів, засвідчує відзнаки, вказує на виробника, серію або підсерію, скеровує до соціальних мереж, дає змогу «перейти» у доповнену реальність, допомагає у здійсненні розрахункових, пошукових, інвентаризаційних, приймальних та інших технологічних операцій.

В останні роки на обкладинках українських книжок з'явилася екологічна інформація, зумовлена зростанням інтересу до збереження природи, усвідомленого споживання, ощадного використання ресурсів тощо. Така тенденція змінює споживчі уподобання, а відтак – бізнес-стратегії та маркетингові пріоритети видавців. Позиціонування себе як відповідального виробника стає частиною корпоративної соціальної відповідальності та ділового іміджу бренду, підсилює конкурентні переваги і зміцнює репутаційний статус, стає одним із видавничих екотрендів.

Чимало екологічних ініціатив реалізує у своїй діяльності харківське видавництво «Ранок», зокрема використовує для друку книжок папір із переробленої сировини, виготовлений на Зміївській паперовій фабриці. Про це інформують споживачів через екомаркування й напис «Використано папір із вторсировини. Жодне дерево не постраждало» (рис. 1).



Рисунок 1 – Інформація про папір у виданні Браян Гелліген і Джармерш Шах
«Вхідний маркетинг» (2020) видавництва «Фабула»

Часом ековідомості переносять на сторінку з випускними і надвипускними даними. Скажімо, в «Абетці» (2023, видавництво «Ранок», керівниця проекту М. В. Гончарова-Горянська) зацентовано, що папір безпечний для здоров'я, повністю переробляється, має оптимальну для зору білизну, відбілений без хлору і діоксиду титану (рис. 2).

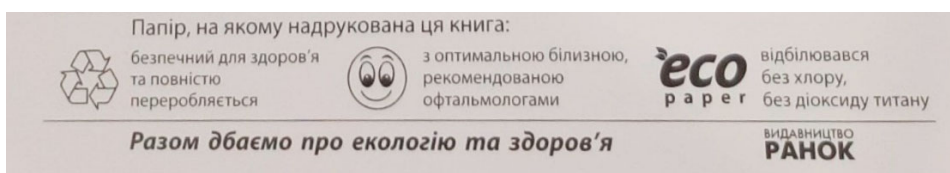


Рисунок 2 – Інформація про папір у книжці для дітей «Абетка» (2023)
видавництва «Ранок»

Видавництво «Лабораторія» проставляє на задньому клапані обкладинок знаки так званого замкнутого циклу, підкреслюючи, що книжковий блок і оправу можна переробити (рис. 3). Додатково наголошується на придатності видання до багаторазового використання: «Якщо ви прочитаєте цю книжку багато разів і вона втратить товарний вигляд, будь ласка, не викидайте її. Краще віддайте на переробку чи буккросинг».



Рисунок 3 – Екомаркування на обкладинках книг видавництва «Лабораторія»

На книжкових обкладинках інформують про благочинні ініціативи, спрямовані на охорону довкілля та захист тварин. Наприклад, купуючи видання Зої Такер і Зої Персіко «Грета і Гіганти» (2019, «КМ-Букс»), споживач робить пожертву в розмірі 3 % від її ціни на підтримку міжнародного кліматичного руху «350.org». «Видавництво Старого Лева» перераховує 10 гривень із продажу кожного примірника книжки Євгенії Завалій «Єнот, Ракета та інші герої» (2024) UAnimals – організації, яка з початком повномасштабної війни зосередила свої зусилля на порятунку тварин із зони бойових дій.

Отже, екоінформація на книжкових обкладинках і палітурках виконує не лише просвітницьку місію, а й надає виданню додаткові споживчі переваги, особливо серед соціально відповідальних покупців, інвесторів та експертів.



ЗАСОБИ ВІЗУАЛЬНОГО СТОРІТЕЛІНГУ У САЙЛЕНТБУКУ ОЛЕКСАНДРА ШАТОХІНА «ЖОВТИЙ МЕТЕЛИК»

Листвак Г.Б., доцент, кафедра медійних технологій, інформаційної та книжкової справи, НУ «Львівська політехніка»

Abstract. *The features of visual storytelling in the silent book «The Yellow Butterfly» by Oleksandr Shatokhin are analysed. The key features of the book that make it a universal object for publishing and promoting Ukrainian narratives abroad are identified.*

Видавнича ніша сайлентбуків (silent books), «тихих книжок» або ж книжок-картинок без слів відносно нова. Поштовхом для розвитку цього напрямку став проєкт «Silent Books, from the world to Lampedusa and back», який 2012 року започаткувала Міжнародна рада з дитячої та юнацької книги (IBBY) як реакцію на появу великої кількості біженців з Африки та Близького Сходу на італійському острові Лампедуза. Метою проєкту було створити на острові бібліотеку книжок, якою могли б користуватися і місцеві діти, і діти іммігрантів. Також проєкт передбачав створення колекцій «тихих книжок», зрозумілих читачам незалежно від мови. З того часу на основі рекомендацій національних секцій IBBY було зібрано понад сто книг з понад двадцяти країн [1].

Чи не єдиною станом на сьогодні оригінальною українською «тихою книжкою» є «Жовтий метелик» ілюстратора Олександра Шатохіна, що вийшла у «Видавництві Старого Лева» 2022 року. «Тихі книжки, – зазначає автор у блозі на сайті видавництва, – це дуже переконлива і неймовірно вільна форма самовираження. Оповідь без слів має потужну силу і дає вдосталь простору для уяви, бо історію, що розповідається тільки ілюстраціями, можна розказати абсолютно по-різному багато разів» [2].

У книжці автор зафіксував власні емоції та досвід з окупації і звільнення територій на Сумщині.

Зазвичай Олександр Шатохін працює з цифровими ілюстраціями, цю книжку він теж створив у «Procreate» на iPad. Однак для кожного проєкту ілюстратор обирає іншу, доречну техніку. «Жовтий метелик» розпочинається чорно-білими ілюстраціями, щоб підкреслити напругу, згодом з'являється жовтий колір, який підкреслює неминучість добра [3]. Наприкінці книжки з'являється блакитний у кольорі вільного, відкритого неба.

В анотації до видання так описано ключові образи історії: «Колючий дріт на початку з павуком – то образ обмежень і сковувань та страху, що дає війна. Війна, як колючий дріт, заганає тебе в певні рамки, обмеження, несвободу. Метелики – це те, що було до війни, ніби душі, ніби місця, які були зруйновані війною. Дівчинка – це власне Україна – та, що тікає і протестує проти обмежень, рабства. Зустрічаючи метеликів, незважаючи на все вільних і яскравих, дівчинка розуміє, що життя буде продовжуватись, свободу метелика неможливо обмежити чи знищити...» [4].



Переважно візуальна мова сайлентбуків робить їх універсальним об'єктом для видання за кордоном, а ілюстраторська майстерність Олександра Шатохіна вже отримала належне визнання у численних відзнаках.

Видання стало найкрасивішою дитячою книжкою за версією конкурсу «Найкращий книжковий дизайн-2022» від Міжнародного фестивалю «Книжковий Арсенал».

Пізніше «Жовтого метелика» було опубліковано в США, Канаді (французькою) та Японії. 2024 року Національна секція США Міжнародної ради з дитячої та юнацької книги (USBY) відзначила книжку в англійському перекладі від видавництва «Red Comet Press» та включило її до переліку видатних книжок з країн світу в категорії «Скорбота і невідомість».

В іноземних виданнях «Жовтого метелика» бачимо різні стратегії, які видавці обирають для кращого просування серед читачів. Наприклад, американське видання значно більше за форматом (на противагу українському, доволі компактному формату 165x235 мм), має суперобкладинку і додатковий матеріал з порадами, як читати «тихі» книги і розмовляти з дітьми про війну. Якщо український видавець пропонує цю книжку «для всіх», тобто для читання у родині, для читачів будь-якого віку, то канадська видавчиня радить свої видання дітям від 8 років. Усі три видання мають згадку про «українську історію»: в американському та японському на обкладинці, в канадському – на звороті обкладинки [5].

Приклад «Жовтого метелика» свідчить про те, наскільки вдалим може бути візуальне видання для фіксації складних емоцій, полегшення розмови про війну з дітьми різного віку, а також для просування українських історій за кордоном, оповідання їх для дуже різних міжнародних аудиторій.

Список літератури

1. International Board on Books for Young People. (2023). Silent Books. <https://www.ibby.org/awards-activities/activities/silent-books>.
2. Видавництво Старого Лева. (2022). Олександр Шатохін про сайлентбук «Жовтий метелик». <https://starylev.com.ua/blogs/oleksandr-satohin-pro-saylentbuk-zovtyy-metelyk>.
3. Schuit, M. (2023). Let's Talk Illustrators #259: Oleksandr Shatokhin. Let's Talk Picture Books. <https://www.letstalkpicturebooks.com/2023/09/lets-talk-illustrators-259-oleksandr.html>.
4. Видавництво Старого Лева. (2022). Олександр Шатохін. Жовтий метелик. <https://starylev.com.ua/knyga-zovtyy-metelyk>.
5. Сапожникова, Є., & Батуревич, І. (2023). Три історії про три видання «Жовтого метелика»: США, Канада, Японія. Читомо. <https://chytomo.com/try-istorii-pro-try-vydannia-zhovtoho-metelyka-ssha-kanada-iaponiia/>



ЕКОСИСТЕМА КОМУНІКАЦІЙ В КНИЖКОВІЙ ІНДУСТРІЇ

Сенченко М.І., професор, ДНУ «Книжкова палата України ім. І. Федорова»

Abstract. *The ecosystem of communications in the book industry is an integrated environment in which all entities interact with each other, using software and hardware methods, tools, resources, instruments and services in the process of solving the tasks of national bibliography, book publishing, book distribution and the information and library sphere.*

Екосистема комунікацій в книжковій індустрії є інтегрованим середовищем, в якому всі суб'єкти взаємодіють один з одним, із використанням програмно-апаратних методів, засобів, ресурсів, інструментів і послуг у процесі вирішення завдань національної бібліографії, книговидавання, книгорозповсюдження та інформаційно-бібліотечної сфери.

Сфера книжкової індустрії, бібліотеки і суспільство зацікавлені в існуванні, розвитку і взаємодії інформаційних систем автоматизації бібліотечних процесів; національної бібліографії; видавничої сфери.

Названі інформаційні системи повинні бути здатними до взаємодії, обміну інформацією, спільному вирішенню визначених завдань власного розвитку. Масштаб завдання вимагає жорсткої координації участі в процесі її рішення усіх зацікавлених учасників. Формат взаємодії розробників – не конференція, не круглий стіл, не «робоча група», а проекти і реалізація.

Основу цифрової платформи складають каталог і бази даних Книжкової палати України (КПУ). Універсальність каталогу обумовлена тим, що записи в ньому формуються на основі жорстких вимог Державних стандартів. Повнота забезпечується тим, що 90 відсотків усіх видань, що видається в Україні проходить через систему обов'язкового примірника видань КПУ.

Оперативність забезпечується тим, що запис в каталозі КПУ повинен формуватися в день надходження електронної копії видання в Книжкову палату. Застосування технологій Книжкової палати це – єдина можливість включити в орбіту майбутньої національної цифрової платформи книжкової індустрії нові сегменти книговидавання: друкування за вимогою і самвидав. Технологія електронної реєстрації в КПУ дозволить книзі, що не встигла ще стати паперовою, однозначно визначатися у величезному масиві, до появи в друкованій формі стати відомою в торгівельній мережі і бібліотекам.

Особливості каталогу КПУ сьогодні дозволяють формувати різноманітні цифрові інформаційні сервіси в інтересах будь-якого з учасників книжкового ринку, бібліотечної системи, читацької аудиторії.

Базові принципи створення національної цифрової платформи. Оператор платформи – КПУ; базовий набір сервісів загальнодоступний і безкоштовний; розвиток, формування і капіталізація додаткових сервісів відбувається на основі державно-приватного партнерства; єдність, єдиність і універсальність.

Функціональні вимоги і модель даних. Формування ключових функціональних вимог до відповідних підсистем і розробка технічних завдань повинні враховувати: потреби основних груп учасників книжкової галузі; здійснюватися на нормативно-методичній базі з урахуванням українського і міжнародного досвіду.



Нормативно-технологічна база. Єдиною нормативною, технологічною і методичною базою повинні стати: національні стандарти системи СБІД; національні правила і методики каталогізації, предметизації і систематизації; екосистема міжнародних нормативних документів і референсних моделей ІФЛА в сфері формування і використання метаданих.

Функціональні підсистеми. Цифрова платформа КІ повинна враховувати інформаційну екосистему усіх учасників національної книжкової галузі, що сформувалася, і широкий спектр очікувань учасників кожного з чотирьох сегментів (бібліографії, книговидавництва, книготоргівля, бібліотечна справа).

Необхідно сформувати єдину цифрову платформу з можливістю реалізації масштабованих і відкритих функціональних підсистем.

Підсистема автоматичної індексації книг з використанням УДК і програми штучного інтелекту для аналізу контенту і визначення предметної галузі видання.

Підсистема надання номерів ISBN і ISMN для автоматичного формування і надання номерів Міжнародних стандартних номерів книг і нотних видань (реєстрація видавництва, документів оплати, контроль використання тощо). Формування бази даних видавництва і видавничих організацій.

Підсистема первинного обліку видавничій продукції реалізується на базі КПУ на основі надання видавцями **електронних копій видання**. Тобто, обов'язковий примірник повинен включати друкований і електронний варіанти.

Підсистема формування бібліографічних даних використовує дані первинного обліку видавничої продукції.

Підсистема верифікації бібліографічних даних. Сформовані бібліографічні дані піддаються авторитетному контролю КПУ.

Підсистема розкриття даних і їх візуалізація дозволяє представити розподілено створену національну систему як єдиний інформаційний продукт з розвинутою системою інтерфейсів, орієнтованих на кожну зі цільових груп.

Підсистема обміну даними дозволить за рахунок системи конвертерів і комунікативних протоколів здійснювати трансферт метаданих.

Підсистема формування додаткових сервісів, призначених для користувача дозволить формувати необхідні інформаційно-сервісні послуги, звіти, рейтинги, необхідні учасникам кожного з сегментів книжкового ринку, а також для реалізації державними органами обліково-реєстраційної, контрольної і управлінської функцій.

Підсистема навчання і формування професійних компетенцій. Для забезпечення завдання стійкого розвитку відбувається навчання, підвищення кваліфікації і сертифікація учасників інформаційної системи.

Організаційні принципи. Розвиток системи повинен здійснюватися на паритетних началах: Книжкова палата – національна бібліотека – асоціація видавництва – видавці – книготорговці – оптові фірми, що працюють з бібліотеками, – Український інститут книги.

Список літератури

1. Сенченко, М.І. (2021). Цифрова платформа книжкової індустрії. Вісник Книжкової палати, (11), 3-8.



МЕХАНІЗМИ КОНТРОЛЮ ЗА ДОСТАВЛЯННЯМ І ЗБЕРІГАННЯМ ОБОВ'ЯЗКОВИХ ПРИМІРНИКІВ ВИДАНЬ У ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ

*Онищук М.І., к.іст.н., доцент, завідувач відділу,
ДНУ «Книжкова палата України імені Івана Федорова»*

Abstract. *The paper analyzes the mechanisms for exercising control over the delivery and storage of free mandatory copies of printed publications in foreign countries. Foreign approaches and legal regulation of this area are studied.*

Аналіз механізмів здійснення контролю за доставлянням і зберіганням безкоштовних обов'язкових примірників (далі – ОП) друкованих видань показує, що в зарубіжних країнах існують різні підходи і правове регулювання цієї сфери. Однак, всі вони спрямовані на забезпечення безстрокового зберігання одного примірника в декількох установах і відповідальності видавців за його оперативне доставляння. У багатьох країнах проблема зберігання ОП друкованих та електронних документів (видань) вирішується не тільки законодавчим порядком, тобто шляхом встановлення видавцям і редакціям друкованих ЗМІ кількості ОП, які вони повинні надати на зберігання у визначену установу, а й за допомогою організаційних і моральних чинників, що забезпечують право на інтелектуальну власність.

Зобов'язання з надання ОП поширюється у **ФРН** на всі компанії, установи або особи, які мають право на виготовлення медіа-твору, розповсюджувати його, або робити його загальнодоступним, тобто видавці, видавничі організації або самовидавці, які мають юридичну адресу, місцезнаходження або основне місце проживання в Німеччині. При цьому не має значення, чи опублікований медіа-твір видавництвом, чи є він приватним виданням, чи має він ISBN/ISSN. Доставка примірників видавцем здійснюється за власний рахунок та не відшкодовується.

Наразі існує зобов'язання надіслати два примірника публікації (не пізніше, ніж через тиждень після виходу у світ) до однієї з філій Національної бібліотеки, один екземпляр надходить при цьому до філії Національної бібліотеки у Франкфурті-на-Майні, інший до Лейпцизької філії Німецької бібліотеки. Крім того, відповідно до земельного законодавства необхідно надіслати один примірник, виготовленого на території федеральної землі документу, до її головної бібліотеки.

В **Австрії** обов'язок надання та здійснення контролю за наданням безкоштовних примірників друкованих видань встановлюється та регулюється:

– статтями 43, 43а та 43b Закону про засоби масової інформації (далі – Закон);

– розпорядженням Федерального канцлера про обов'язок доставляти друковані твори, інші твори засобів масової інформації (далі - Розпорядження).

В широкому сенсі "обов'язкова доставка" зобов'язує власників медіа (зазвичай видавців) направляти бібліотечні примірники всіх видань (чотири



примірники), опублікованих (або надрукованих) в Австрії, до Національної бібліотеки та бібліотек, уповноважених їх отримувати. Така вимога підлягає виконанню протягом одного місяця після публікації або початку розповсюдження медіа твору та має на меті гарантувати систематичний збір, постійне архівування та подальше використання всіх австрійських публікацій.

Як правило, депозитарні примірники мають бути доставлені до відповідних бібліотек за рахунок видавця. Виключення складають видання, роздрібна ціна яких перевищує встановлений поріг у 145 євро для друкованих творів, або 72 євро для інших носіїв інформації (CD, флешки тощо). У такому випадку може бути розглянута можливість компенсації половини роздрібної ціни.

Зобов'язання про обов'язкову доставку та пропозицію не поширюється на звукові твори та кінематографічні продукти, в яких не передбачається передача інтелектуального змісту.

Водночас така вимога поширюється на продукти, спрямовані на навчання або передачу знань (у т.ч. навчальні комп'ютерні ігри).

Невиконання або невчасне виконання визначених вимог вважається адміністративним правопорушенням та карається штрафом у розмірі до 2180 євро.

У **Франції** діє Закон "Про обов'язковий примірник", який зобов'язує видавців надсилати примірники друкованих та аудіовізуальних матеріалів до Національної бібліотеки Франції (Bibliothèque nationale de France).

Видавці зобов'язані надавати п'ять примірників своїх друкованих видань до національних бібліотек та інших визначених установ. Це стосується як книг, так і періодичних видань.

За порушення вимог щодо надання обов'язкових примірників передбачені санкції, які можуть включати штрафи. Детальна інформація не надається.

В **Польщі** законодавством також передбачені види видань, установи, строки і правила, принципи та способи передачі і зберігання обов'язкових примірників. Ці та інші механізми визначені в Законі "Про обов'язкові бібліотечні примірники" від 7 листопада 1996 р.; Розпорядженні Міністра культури і мистецтв РП від 6 березня 1997 р. про перелік бібліотек, які мають право на отримання обов'язкових примірників окремих видів видань, а також правила і порядок їх передачі; Розпорядженні Міністра культури і мистецтва РП від 24 травня 1999 р. про внесення змін до Розпорядження про перелік бібліотек, які мають право на отримання обов'язкових примірників окремих видів видань, а також про принципи та способи їх передачі.

При Міністру культури та охорони національної спадщини РП (далі – Міністр культури) діє Рада з питань Національного бібліотечного фонду РП, до завдань якої відносяться, зокрема аналіз звернень організаторів бібліотек щодо включення їхніх фондів до Національного бібліотечного фонду, а також подання відповідних пропозицій на затвердження Міністру культури РП. Вищезгадана Рада складається з 10 членів, яких призначає Міністр культури РП. Порядок та критерії наповнення Національного бібліотечного фонду, а також його організацію та захист визначає Міністр культури.



Отже, аналіз особливостей контролю за наданням і зберіганням безкоштовних обов'язкових примірників друкованих видань показує, що національне законодавство кожної європейської країни спрямовано на забезпечення доставляння, зберігання і депонування обов'язкового примірника у відповідних законодавчих рамках.

Відповідальність за порушення норм законів і постанов, безпосереднє накладення штрафів, оскільки це чутлива інтелектуальна сфера, в провідних європейських країнах як правило не отримують широкого суспільного резонансу. Сформовані тут вікові традиції збереження історичної і культурної спадщини, підкріплені законодавчо, забезпечують в цілому функціонування системи обов'язкового примірника.

Порівняльний аналіз системи обов'язкового примірника в провідних європейських країнах і в Україні дозволяє дійти наступних висновків.

1. Збереження української національної історичної і культурної спадщини в сьогоденних умовах вимагає термінових додаткових заходів для вдосконалення системи обов'язкового примірника в Україні. Це стосується не тільки використання досвіду у цій сфері зарубіжних країн, а й створення умов для зберігання 15 млн екземплярів друкованої продукції, які є сьогодні в Книжковій палаті України, і в якій вже залишилось дуже мало потужностей для депозитарного зберігання нових надходжень. Війна колись закінчиться, а втрачені можливості – повернути не вдасться.

2. Досвід зарубіжних країн у системі обов'язкового примірника важливий для України з точки зору визначення дефініцій і процедур: які документи і матеріали відносяться до обов'язкових примірників, перелік документів, які не відносяться до обов'язкового примірника, умови подання копії публікації для збереження та надання доступу до обов'язкового примірника, а також багато інших форм, способів і технологій функціонування системи обов'язкового примірника.

3. Механічне перенесення зарубіжного досвіду на українські реалії, особливо в частині відповідальності за недоставляння обов'язкового примірника, може негативно вплинути на очікувані результати. Розпорошеність світоглядних орієнтирів в суспільстві, розбалансованість в діяльності органів влади, негативні наслідки воєнних дій і багато чого іншого вимагають на цьому етапі розвитку нашої держави більш жорсткого підходу до вирішення цієї проблеми. Ця проблема потребує також законодавчого урегулювання.

4. Доцільно було б, на наш погляд, розглянути можливість створення на період вступу України до ЄС при Міністрів культури та стратегічних комунікацій Раду з питань охорони національної спадщини, до завдань якої включити організацію і захист національного бібліотечного фонду та вдосконалення умов для депозитарного зберігання документальної пам'яті України.

Список літератури

1. Сенченко, М.І., Онищук, М.І., & Татарінова, Л.В. (2025). Екосистема книжкової індустрії в зарубіжних країнах: монографія. Київ: Видавництво Ліра-К.
2. Сенченко, М.І. (2025). Настільна книга видавця: від ідеї до читача. Київ: Видавництво Ліра-К.
3. Онищук, М.І. (2023). Система зберігання обов'язкового примірника у провідних країнах світу. Вісник Книжкової палати, (3), 12-18.



РОЛЬ МЕДІАОСВІТИ ТА МЕДІАГРАМОТНОСТІ У СУЧАСНІЙ СИСТЕМІ ОСВІТИ: ВИКЛИКИ І ПЕРСПЕКТИВИ

*Сенченко О.М., старший викладач, кафедра журналістики
та міжнародних відносин, ПВНЗ «Київський університет культури»*

Abstract. *This paper examines the crucial role of media literacy in education, focusing on cognitive resilience and information health. It highlights challenges such as disinformation, emotional perception, and algorithmic influence. The study emphasizes interdisciplinary strategies and the need for evidence-based policy integration.*

У ХХІ столітті роль медіа як одного з головних каналів соціалізації, пізнання й формування світогляду людини зросла до надзвичайно високого рівня. Інформаційне середовище стало не лише джерелом знань, а й ареною, де відбуваються ключові сучасні конфлікти, маніпуляції, впливи на свідомість. Саме тому медіаосвіта й медіаграмотність виступають не просто освітньою компонентою, а критично важливою складовою національної безпеки та культурного самозбереження. Уміння орієнтуватися в інформаційному потоці, мислити аналітично й виявляти маніпулятивні техніки – це не просто навички, а умови збереження психоемоційного й когнітивного здоров'я.

Медіаосвіта – це процес навчання критичного сприйняття інформації, тоді як медіаграмотність є його результатом, що включає здатність аналізувати джерела, розрізняти факти й інтерпретації. Вона охоплює не тільки «читання» новин чи розуміння змісту відео, а й глибоке осмислення контексту, в якому створюється контент. Ідеологічні маркери, візуальні та вербальні коди – усе це має бути об'єктом уважного аналізу. Саме тому медіаосвітні практики мають бути інтегровані у всі рівні формальної та неформальної освіти – від дошкілля до вищої школи, від фахової підготовки до освітніх програм для дорослих.

В українських реаліях питання медіаграмотності є особливо актуальним. Гібридна війна, інформаційні вкиди, масові кампанії дезінформації створюють додатковий тиск на суспільство, яке не завжди має достатні інструменти для опору. Серед основних бар'єрів – відсутність системної політики в галузі розвитку медіаосвіти, нерівномірний доступ до цифрових технологій, низький рівень технічної бази в окремих регіонах. Крім того, спостерігається нестача фахівців, здатних якісно викладати основи медіаграмотності з урахуванням вікових, культурних і соціальних особливостей аудиторії.

Окрема проблема – це домінування емоційного типу сприйняття інформації у значної частини населення. В умовах швидкого темпу життя та інформаційного перевантаження люди частіше реагують на заголовки, візуальні образи й загальні враження, ніж на змістовий аналіз. Це створює сприятливий ґрунт для поширення фейків, теорій змови, популістських наративів. Згідно з даними досліджень ГО «Детектор медіа», лише незначна частина українців володіє високим рівнем навичок критичного оцінювання інформації. Це сигнал



для суспільства: без глибокої трансформації освітніх підходів ми ризикуємо втратити інформаційну стійкість.

Особливу загрозу становить вплив медіа на наймолодших членів суспільства. У ранньому віці діти ще не мають сформованих механізмів аналізу й захисту від зовнішніх впливів. У той час як традиційна передача знань – через родину, живе спілкування, літературу — відходить на другий план, дитина дедалі частіше взаємодіє з мультимедійним контентом: анімацією, відео, інтерактивними додатками. Цей контент не завжди є якісним, корисним чи безпечним. Без дорослого посередництва дитина ризикує засвоїти викривлені уявлення про реальність, цінності, міжособистісні стосунки. Навички критичного сприйняття медіа варто формувати з дошкільного віку через ігрові методики, інтерактивні заняття та казки з елементами аналізу.

Історичний досвід показує, що контроль над інформаційним простором завжди був елементом влади. Від давніх міфів і культових текстів до сучасної реклами та новинних стрічок – засоби масової комунікації впливали й продовжують впливати на масову свідомість. У XXI столітті цей вплив набув нової форми: алгоритми соціальних мереж, таргетована реклама, нейромаркетинг і генеративні технології штучного інтелекту стали потужними інструментами впливу. Саме тому медіаграмотність має охоплювати не лише базове орієнтування в темах фейків чи пропаганди, а й глибше розуміння того, як працюють алгоритми, які інтереси стоять за контентом, як формується «інформаційна бульбашка» навколо користувача.

Сучасна наукова думка все частіше акцентує на концепції інформаційної екології, в межах якої медіаосвіта розглядається як механізм збереження інтелектуального й культурного балансу суспільства. Інформаційне перевантаження, поляризація думок, «кліпове мислення» та залежність від соціальних медіа – це не лише виклики для освіти, а й серйозна загроза для суспільної когнітивної резистентності. Міждисциплінарний підхід дозволить не лише формувати навички аналізу інформації, а й вибудовувати гігієну мислення, що забезпечує здатність до осмисленого вибору, збереження ментальної автономії та протидії маніпулятивним впливам. Крім того, зростає потреба в розробці критеріїв оцінки ефективності програм з розвитку медіаграмотності, аби не обмежуватись декларативним підходом, а будувати стратегії на основі доказової бази та вимірюваних результатів.

Формування медіаосвіченої особистості є стратегічно пріоритетним завданням, що виходить за межі традиційного розуміння освіти як суто академічного процесу. Йдеться про формування культурної, соціальної та громадянської компетентності, що базується на здатності до критичного мислення, етичного споживання інформації та активної участі в інформаційному просторі. Лише свідомо особистість може протистояти маніпуляціям, чинити опір інформаційним атакам і долучатися до розбудови демократичного суспільства. Тому медіаосвіта має стати пріоритетом державної політики, складовою національної стратегії безпеки та культурного розвитку.



ЦИФРОВЕ МИСТЕЦТВО В ДІЇ: ЯК ЗАРОБЛЯТИ ДИЗАЙНЕРУ ОНЛАЙН

Середа Г.В., магістр, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Чеботарьова І.Б., старший викладач, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. Digital art can be successfully monetized through stock platforms, freelancing, direct sales, and subscription-based services – the key to success lies in a unique style, consistency, and smart promotion. Designers should think like entrepreneurs: analyze demand, optimize their portfolios, and build a personal brand.

Цифрове мистецтво можна успішно монетизувати через стоки, фріланс, прямі продажі та підписні платформи – ключ до успіху в унікальному стилі, регулярності та грамотному просуванні. Онлайн-ринок – це глобальна аудиторія, необмежені можливості продажу та свобода локації. Попит на цифровий контент постійно зростає: бізнеси, бренди, ЗМІ потребують дизайну щодня. Цифрове мистецтво – один із найбільш масштабованих способів монетизації творчості.

Основні шляхи заробітку дизайнерами онлайн за типами (направленнями) зібрано у табл. 1. Розглянуто мікростоки, прінтшопи, креативні платформи, підписні платформи та фріланс.

Таблиця 1 – Основні шляхи заробітку онлайн для дизайнерів

Направлення	Приклади
Мікростоки	Shutterstock, Adobe Stock, Getty Images, Depositphotos
Прінтшопи	Redbubble, Society 6
Креативні платформи	Etsy, Creative Market, Gumroad, Udemy
Підписні платформи	Patreon
Фріланс	Upwork, Fiverr, 99 designs, Behance, Dribbble, LinkedIn

Особливостями роботи на мікростоках (microstocks) є продаж неексклюзивних royalty-free ліцензій на використання ілюстрацій, шаблонів, патернів, іконок, фотографій, відео, 3D-моделей, аудіо тощо. Серед переваг: пасивний дохід, глобальне охоплення, гнучкість.

Прінтшопи (print shops) – це онлайн-платформи, де ілюстратори або дизайнери можуть продавати свої роботи у вигляді фізичних товарів. Автори завантажують свої зображення, а платформа друкує їх на продуктах (футболках, постерах, чашках тощо), займається виробництвом, доставкою та обслуговуванням клієнтів. Авторський гонорар виплачується лише у разі покупки товару. Серед переваг пасивний дохід після завантаження дизайнів, не потрібно займатися друком чи логістикою, можливість створювати унікальні колекції і друкувати для себе.

Креативні платформи дозволяють прямі продажі. Серед прикладів Etsy, Gumroad, Creative Market та онлайн-курси Udemy. Вони дозволяють продаж цифрових товарів: набори елементів, пензлів для цифрового малювання, шрифтів, шаблонів, постерів, навчальні курси в записі. Потрібна візуальна подача, привабливий опис та активне просування.



Підписні платформи на прикладі Patreon дозволяють отримувати підтримку від шанувальників або продавати підписку на ексклюзивний контент. Працює для авторів з активною спільнотою і особливо серед ілюстраторів, лекторів, коучів та викладачів.

Поширенням шляхом заробітку дизайнерів та ілюстраторів є фріланс. Розібрано особливості роботи та побудови портфолію на міжнародних біржах Upwork та Fiverr. Робота з клієнтами на замовлення може зосереджуватись на створенні: логотипів, брендингу, обкладинок, банерів тощо. Важливо мати сильне портфолію, конкурентне позиціонування, чіткий профіль і повне актуальне резюме на LinkedIn.

Як продавати свої послуги в епоху перенасиченого ринку? Секрет у ефективному портфолію, робота з Upwork, Behance, Dribbble та розвиток особистого бренду. Дизайнери, які хочуть стабільного потоку замовлень, мають комбінувати творчість і підприємництво. Тобто використовувати багато сучасних способів монетизації графічного дизайну.

Дизайнеру варто мислити як підприємцю: аналізувати попит, оптимізувати портфолію та будувати особистий бренд. За моїм професійним ніком Anna_leni пошукова система Google видає різні ілюстрації на різних сайтах (рис. 1).

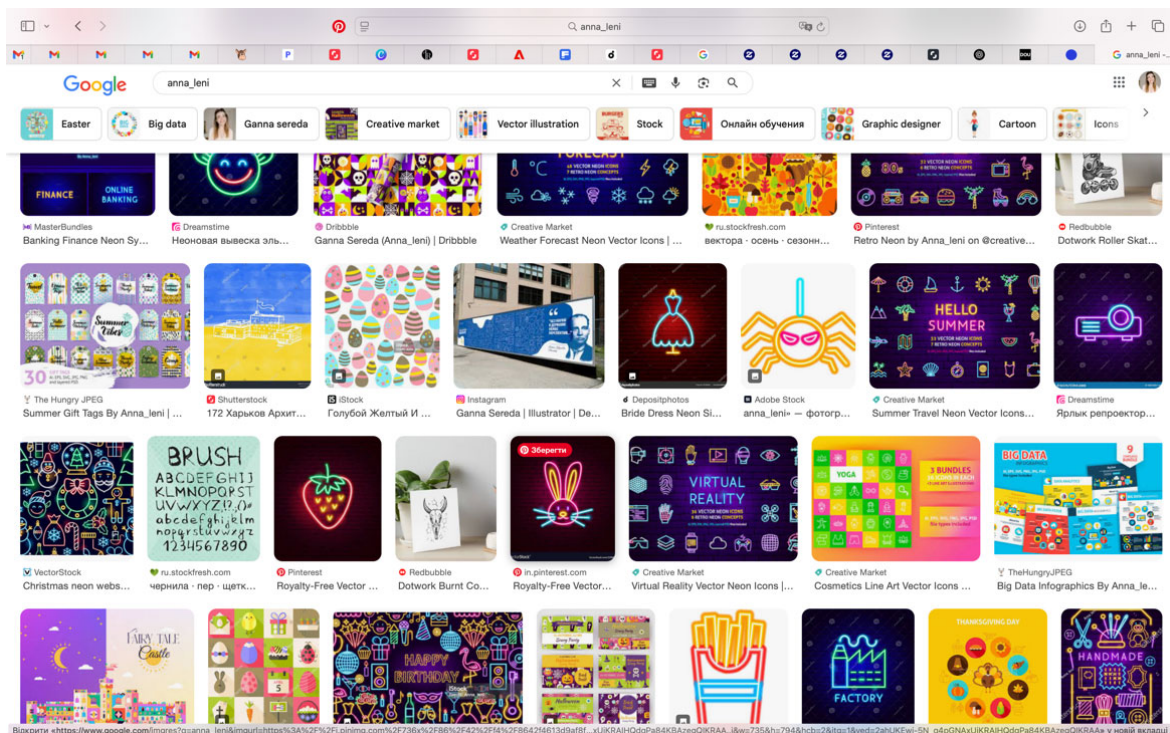


Рисунок 1 – Видача Google за запитом «Anna_leni»

Список літератури

1. Чому варто стати автором Adobe Stock? <https://helpx.adobe.com/ua/stock/contributor/help/benefits-of-contributing.html>.
2. Можливості маркетплейсу Etsy для українських продавців – блог Webpromoeexperts. <https://webpromoeexperts.net/ua/blog/mozhливosti-marketpleysu-etsy-dlya-ukrayinskih-prodavciv/>.
3. Вовк, О.В., Чеботарьова, І.Б., & Шарун, Д.А. (2024). Просування бренду дизайнера через LINKEDIN. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Інновації та розвиток: монографія. (с. 59-81). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».
4. Оптимізація профілю Upwork: як отримати більше замовлень. <https://etcetera.kiev.ua/uk/blog/optimizacziya-profilu-upwork-yak-otrymaty-bilshe-zamovlen/>.



ІНТЕГРАЦІЯ ПРОГРАМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС

Бізюк А.В., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Олійник В.М., аспірант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The article analyzes the achievements and prospects of using artificial intelligence to create visual and auditable content and presentations. The authors point out the benefits of automating content creation processes with AI but also emphasize the ethical and social challenges related to bias, misinformation, and copyright issues.*

Основною метою використання технологій штучного інтелекту для генерації контенту є підвищення ефективності та доступності процесу створення контенту. Стаття присвячена огляду впливу штучного інтелекту (ШІ) на процес створення контенту.

Як визначає Стандарт ISO/IEC 22989:2022, штучний інтелект це "технічна та наукова галузь, присвячена створенню інженерних систем, які генерують результати, такі як контент, прогнози, рекомендації або рішення для заданого набору цілей, визначених людиною" [1]. Широко вживане визначення штучного інтелекту звучить наступним чином: це одна з галузей комп'ютерних наук, яка займається створенням систем, здатних виконувати завдання, що традиційно вимагають людського інтелекту. Ці завдання включають розпізнання і обробку природної мови, зорове сприйняття, прийняття рішень та навчання на основі отриманого досвіду та інформації. Від найбільш простих алгоритмічних моделей до складних нейронних мереж, ШІ використовує різноманітні техніки для аналізу та інтерпретації даних. Машинне навчання, глибоке навчання, обробка великих даних є основними техніками що дозволяють створювати інтелектуальні системи, які в свою чергу, здатні адаптуватися до різних умов та можуть покращувати свою продуктивність і ефективність з часом.

Серед найпоширеніших застосувань ШІ – генерація тексту, зображень, аудіо, відео, оптимізація контенту, предикативна аналітика та машинний переклад, а також створення презентацій для більш ефективної подачі інформації. Впровадження штучного інтелекту в процес генерації контенту відкриває нові горизонти для інновацій, дозволяючи розробляти креативні рішення, які раніше були недосяжними. Ця стаття досліджує потенціал ШІ у генерації контенту, аналізуючи його економічні переваги та вплив на бізнес-процеси.

Значення моделей машинного навчання у створенні контенту полягає в їхній здатності використовувати великі масиви даних і складні алгоритми для створення високоякісного контенту, який резонує цільовій аудиторії. Сучасні моделі ШІ здатні створювати зв'язний текст, що імітує людське письмо, генерувати зображення, відео та звук високої якості, та створювати презентації за лічені хвилини. Це призвело до суттєвого покращення контент-стратегії, залучення аудиторії та рентабельності інвестицій, що робить машинне навчання незамінним інструментом для створенні контенту у сучасному світі [2].



Не зважаючи на свої переваги, впровадження моделей машинного навчання у створення контенту посилює ризики виникнення етичних проблем, пов'язаних із упередженістю результатів роботи ШІ, потенційним розповсюдженням дезінформації та втратою людського творчого потенціалу. Це створює значні перешкоди для відповідального використання цих технологій [3]. Оскільки контент, створений штучним інтелектом, стає дедалі поширенішим, індустрія стикається з пильною увагою до точності та надійності контенту, а також до етичних наслідків роботи автоматизованих систем. Це зумовлює необхідність створення керівних принципів і передових практик для зменшення цих ризиків.

У дослідженні розглянуті основні напрямки розвитку ШІ у сфері створення контенту: генерація текстів на основі обробки природної мови з використанням провідних моделей, таких як, GPT, DeepSeek, Claude, Gemini та інших; генерація зображень і відео за допомогою глибоких нейронних мереж і генеративних змагальних мереж, які використовуються в популярних інструментах, таких як Midjourney, DALL-E, Stable Diffusion та Adobe Firefly; створенні музичних композицій, синтезі голосу, автоматизоване створення субтитрів; створення і монтаж відеороликів, редагування відео; генерація презентацій як з коротких текстових описів теми, так і резюмування вже готового матеріалу у презентацію на декілька слайдів.

Очікується, що інтеграція машинного навчання у створення контенту розвиватиметься й надалі, тенденції вказують на гіпер-персоналізоване використання контенту [4]. Однак ця своєрідна еволюція галузі створення контенту вимагає постійної уваги, піднімає питання етичних стандартів і нормативно-правової бази для забезпечення відповідального впровадження технологій штучного інтелекту в процес створення контенту.

Сучасний розвиток ШІ спрямований на посилення мультимодальності та гіперперсоналізації контенту, що дозволить ще більше інтегрувати ці технології у всі сфери створення контенту. Це відкриває нові можливості для дедалі широкого кола користувачів, включно з непрофесіоналами. Водночас, стрімкий технологічний розвиток вимагає вдосконалення правових і технічних стандартів для відповідального використання ШІ. Впровадження ШІ у генерацію контенту є революційним і трансформує бізнес-моделі та творчі процеси, але водночас ставить серйозні виклики, що потребують комплексного підходу до етики та безпеки суспільства.

Список літератури

1. ISO/IEC. (2022). Information technology – Artificial intelligence – Artificial intelligence concepts and terminology (ISO/IEC Standard No. 22989:2022) (1st ed.). <https://www.iso.org/standard/74296.html>.
2. Tu, Z., Wang, Y., Birkbeck, N., Adsumilli, B., & Bovik, A.C. (2020). UGC-VQA: Benchmarking Blind Video Quality Assessment for User Generated Content. ArXiv. <https://doi.org/10.1109/TIP.2021.3072221>.
3. Олійник, В. (2024). Етичні виклики штучного інтелекту: проблеми генерації контенту та морально-правові аспекти. *Grail of Science*, (47), 676-678. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.20.12.2024.105>.
4. Liz, R. (2023). The role of AI and machine learning in content creation. *Ranking Articles*. <https://ranking-articles.com/ai-and-machine-learning-in-content-creation/>.



АНАЛІЗ ОНЛАЙН-КАЛЬКУЛЯТОРІВ У СФЕРІ ПОЛІГРАФІЇ ЯК ДЖЕРЕЛО МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

Бізюк А.В., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The presented analysis makes it possible to reconstruct typical algorithms for calculating the cost of printing and auxiliary operations, which, in turn, form the basis for mathematical modeling of processes in the printing industry. The practical significance of this analysis lies in the fact that tasks from this subject area have been incorporated into the laboratory assignments of the courses "Informatics" and "Software Tools for Computer Publishing Systems" taught by the MST Department at Kharkiv National University of Radioelectronics (KNURE).*

У сучасній поліграфічній галузі значну роль відіграють інструменти цифрової взаємодії з клієнтом, серед яких особливе місце посідають онлайн-калькулятори вартості поліграфічних послуг. Ці вебзастосунки, доступні на сайтах поліграфічних фірм, слугують не лише для автоматизації обслуговування клієнтів, а й можуть розглядатися як предмет дослідження математичних залежностей у галузі. Їхній аналіз дозволяє реконструювати типові алгоритми розрахунків вартості друку та допоміжних операцій, що у свою чергу є основою для математичного моделювання процесів у поліграфії.

Переважає більшість поліграфічних калькуляторів містять стандартний набір полів введення, що відображає основні виробничі змінні.

Калькулятори зазвичай містять поля для введення таких даних:

- тираж – кількість примірників, що підлягають друку;
- формат продукції – стандартні (A4, A5) або нестандартні розміри друкованих виробів;
- тип друку – цифровий або офсетний, що безпосередньо впливає на технологічний процес і вартість;
- кількість сторінок, кольорів, фарб – параметри, що визначають складність роботи друкарського обладнання;
- тип паперу та його щільність – впливають як на матеріальну складову, так і на вибір друкарської машини;
- наявність післядрукарської обробки – ламінування, фальцювання, брошурування, вирубка та інші технологічні операції.

Ці змінні є ключовими у формуванні кінцевої вартості продукту. Комбінації їх значень дозволяють збудувати просторову модель, де кожна точка відповідає певному варіанту поліграфічної продукції.

Проаналізувавши динаміку змін цін у залежності від зміни окремих параметрів, можна ідентифікувати кілька основних типів залежностей. Залежність ціни від тиражу. Вартість одиниці продукції зазвичай знижується зі зростанням накладу. Ця закономірність відображає економію на масштабі – характерну рису офсетного друку. Найчастіше це нелінійна функція з



елементами ступеневого або порогового зниження ціни, де після досягнення певного порогу вартість перестає зменшуватися істотно.

Залежність від типу друку та формату. Формат виробу і тип друку впливають на використання ресурсів: час роботи машини, витрати фарби, макулатуру тощо. Наприклад, цифровий друк вигідний при малих накладках, а офсетний – при великих. Ціни формуються за дискретними правилами вибору технології: «якщо тираж < 500 – цифровий, інакше – офсет».

Залежність вартості від кількості опцій. Постдрукарська обробка впливає на вартість за додатковими коефіцієнтами. У багатьох калькуляторах вартість кожної опції додається окремо, що дозволяє описати її як лінійну або комбіновану модель вартості, де загальна ціна – це сума базової вартості друку плюс вартість кожної доданої операції.

Поглиблений аналіз калькуляторів дає змогу не лише ідентифікувати виробничі змінні, а й реконструювати внутрішні логіки розрахунку вартості, які відображають справжні бізнес-процеси поліграфії. Зокрема:

- виявлення оптимального способу друку залежно від тиражу;
- планування витрат на матеріали та післядрукарські операції;
- вибір ефективної комбінації послуг, яка забезпечує бажану якість за мінімальну ціну.

Таким чином, навіть простий вебкалькулятор стає джерелом емпіричних даних для побудови математичних моделей, які можуть бути корисними в економіці виробництва, логістиці, інжинірингу та освіті.

Для розуміння контексту використання калькуляторів корисними можуть бути монографії та статті викладачів та студентів кафедри МСТ ХНУРЕ, зокрема Григор'єв О.В., Вовк О.В., та інших [1, 2].

Висновки.

Онлайн-калькулятори вартості поліграфічних послуг є цінним джерелом для вивчення прикладного застосування математичних моделей у сфері друку. Аналіз їхньої структури дозволяє виявити основні виробничі змінні, закономірності ціноутворення та логіку вибору технологічних рішень. Це, у свою чергу, може стати основою для подальших наукових досліджень, побудови навчальних кейсів, розробки систем підтримки прийняття рішень для друкарень і навчання фахівців поліграфічної галузі.

Практичне значення наведеного аналізу полягає в тому, що завдання цієї предметної області покладені в основу завдань лабораторних робіт в дисциплінах «Інформатика» та «Програмні засоби комп'ютерних видавничих систем» кафедри МСТ ХНУРЕ.

Список літератури

1. Григор'єв, О.В. (2022). Оцінка стану поліграфічного підприємства та можливості випуску на ньому додаткових видів продукції. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Інновації: монографія. (с. 185-210). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».
2. Григор'єв, О.В., Вовк, О.В., & Петренко, А.І. (2022). Метрологічне забезпечення якості поліграфічної продукції. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 16-17).



РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНИХ НАВЧАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ПЛАТФОРМІ H5P З УРАХУВАННЯМ КОГНІТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ УЧНІВ

Гордєєв А.С., професор, кафедра МСiТ, ХНЕУ ім. Сємена Кузнеця

Ткаченко В.П., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The paper explores the development of interactive learning materials using the H5P platform, tailored to students' cognitive characteristics. It highlights adaptive learning scenarios, data-driven personalization, gamification, and interactive elements to enhance engagement and learning outcomes.*

Сучасні освітні технології активно розвиваються і все більша увага приділяється персоналізованому навчанню. У цьому контексті платформа H5P стає потужним інструментом для створення інтерактивних навчальних матеріалів, що дозволяють враховувати когнітивні особливості учнів і адаптувати навчальний процес до їх індивідуальних потреб. Платформа H5P, завдяки своїй відкритості, гнучкості та інтеграції з популярними системами управління навчанням (LMS), як-от Moodle, забезпечує широкі можливості для розробки мультимедійного контенту.

Початковим етапом у розробці адаптивних навчальних ресурсів є глибокий аналіз когнітивних особливостей здобувачів освіти. Сюди входить збір даних щодо стилів навчання (візуальний, аудіальний, кінестетичний), рівня попередньої підготовки, мотивації, уваги, ефективності короткотривалої та довготривалої пам'яті, а також здатності до сприйняття візуального та текстового контенту. Для цього можуть застосовуватись анкетування, психометричні тести, інструменти аналізу активності студентів у цифровому середовищі, а також біометричні дані (за наявності відповідних умов).

На основі зібраних даних формуються адаптивні сценарії навчання, які реалізуються через модулі H5P. До таких сценаріїв належать:

- індивідуалізація складності матеріалу – автоматична зміна рівня складності в залежності від поточних результатів студента;
- вибіркове подання контенту – можливість надавати різні варіанти подання одного й того ж матеріалу (наприклад, відео або текст) залежно від типу сприйняття.

Модульне навчання – розбивка курсу на незалежні модулі, які активуються відповідно до прогресу користувача. Платформа H5P має потужний набір інструментів для створення інтерактивних елементів, зокрема:

- візуалізація інформації – інтерактивні графіки, таймлайни, діаграми;
- анімації та симуляції – імітації процесів або ситуацій, де учень взаємодіє з віртуальним середовищем;
- гейміфікація – включення ігрових елементів, таких як бали, рівні, бейджі, які стимулюють мотивацію і конкурентоспроможність.



Ці компоненти сприяють активізації пізнавальної діяльності студентів, підвищенню зацікавленості та формуванню практичних навичок через взаємодію з навчальним матеріалом.

Важливою складовою є система моніторингу навчального прогресу. H5P надає можливість інтеграції з LMS, що дозволяє викладачам бачити докладні звіти про: відсоток виконаних завдань; рівень правильних відповідей; час, витрачений на проходження кожного модуля; динаміку прогресу у часі.

Ці дані є основою для корекції навчального процесу та побудови індивідуальних траєкторій навчання.

Авторами розроблено курс для студентів першого курсу технічних спеціальностей з дисципліни "Технології поліграфічного виробництва", реалізований повністю на платформі H5P. У курсі передбачено:

- адаптивні тести – з автоматичним регулюванням складності в залежності від відповідей;
- інтерактивні вправи – включають програмні симулятори, які дозволяють студентам практикуватися у написанні коду, логічному мисленні, вирішенні задач;
- гейміфіковані модулі – заохочення за прогрес у навчанні у вигляді віртуальних відзнак, відкриття нових рівнів, лідербордів.

Застосування такого підходу дозволило: зменшити кількість студентів, які не засвоїли базові навички програмування; підвищити середній рівень успішності на 23%; покращити зворотний зв'язок між викладачем і студентом.

Висновки. Інтеграція платформи H5P у процес створення навчальних матеріалів дає змогу суттєво підвищити ефективність освітнього процесу за рахунок адаптації до когнітивних особливостей учнів. Поєднання гейміфікації, адаптивного навчання, інтерактивності та аналітики формує нову якість цифрового контенту. Подальші дослідження повинні бути зосереджені на автоматизованому аналізі поведінки студентів для більш глибокої персоналізації навчального процесу.

Список літератури

1. Babenko, V., Hrabovskyi, Ye., Gordyeyev, A., Pushkar, O., & Akhmedova, O. (2024). Development of Database-Driven Multimedia Training Products. Computational Linguistics and Intelligent Systems. Volume III: Intelligent Systems Workshop (ISW-CoLInS 2024). <https://ceur-ws.org/Vol-3688/paper6.pdf>.
2. Wang, J., Peng, J., Liu, O. (2015). A classification approach for less popular webpages based on latent semantic analysis and rough set model. Expert Systems with Applications, 42(1), 642-648. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.08.013>.
3. Dolot, A. (2018). The characteristic of Generation Z. e-Mentor, 2(74), 44-50. https://www.researchgate.net/publication/328564137_The_characteristics_of_Generation_Z.
4. Ozkan, M., & Solmaz, B. (2015). Mobile Addiction of Generation Z and its Effects on their Social Lives: (An Application among University Students in the 18-23 Age Group), Procedia – Social and Behavioral Sciences, (205), 92-98. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.09.027>.
5. Hamdi, M., & Hamtini, T. (2016). Designing an effective e-content development framework for the enhancement of learning programming. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 11(4), 131-141. <https://doi.org/10.3991/ijet.v11i04.5574>.



ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Слуцкін М.В., аспірант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Коробкіна Т.В., доктор філософських наук, професор, кафедра філософії, ХНУРЕ

Abstract: *The thesis examines student motivation as a key factor in the effectiveness of the educational process in higher education. The psychological aspects of motivation are analyzed, in particular its internal and external components, the role of cognitive and emotional factors, as well as the influence of the educational environment on the formation of motivation. The importance of combining students' internal personal characteristics (self-control, self-reflection, internal purposefulness) with the adaptive structure of the curriculum and teacher support is emphasized. Special attention is paid to the effectiveness of short-term psychological interventions, such as the practice of gratitude, in increasing the level of academic motivation. The conclusion is made about the need for a holistic approach to student motivational support, which takes into account both long-term strategies and short-term measures.*

У сучасній системі вищої освіти мотивація студентів виступає одним із ключових чинників, що визначає ефективність освітнього процесу у вищих навчальних закладах. Вона є внутрішнім психологічним механізмом, який спонукає людину до активної пізнавальної діяльності, саморозвитку, прагнення до досягнення певних цілей. В контексті освітнього середовища мотивація виступає складною багаторівневою системою, яка залежить як від внутрішніх особливостей людини, так і від зовнішніх впливів, таких як стиль викладання, умови навчання, соціальні очікування тощо. Сучасні дослідження підкреслюють важливість розуміння різних аспектів мотивації для розробки ефективних освітніх стратегій. Вивчення психологічних аспектів мотивації дає змогу краще зрозуміти внутрішні рушії студентської поведінки та ефективніше організувати освітній процес.

Мета даної роботи – визначити роль мотивації як ключового чинника ефективності освітнього процесу у вищій школі. Проаналізувати внутрішні та зовнішні чинники, що впливають на формування академічної мотивації студентів, а також обґрунтувати доцільність використання як довготривалих стратегій, так і короткострокових інтервенцій для підтримки та підвищення рівня мотивації в сучасному освітньому середовищі.

Мотивація – це внутрішній процес, який спонукає людину до дії, визначає напрям, інтенсивність та тривалість активності. Вона формується під впливом потреб, цілей, установок, а також соціально-культурного середовища. Мотивація поділяється на внутрішню та зовнішню. Внутрішня мотивація виникає з особистого інтересу до предмета, тоді як зовнішня обумовлена зовнішніми факторами, такими як оцінки чи соціальне схвалення. Дослідження, проведене Пуляєвою та Неврюєвим (2020), виявило, що задоволення базових психологічних потреб студентів корелює з рівнем академічної мотивації та відчуттям відчуженості від навчання [3]. Згідно з сучасними підходами, мотивація може бути не лише внутрішньою та зовнішньою, а й інтегрованою –



коли зовнішні стимули асимілюються та набувають особистісної значущості. Такий тип мотивації є надзвичайно цінним у контексті вищої освіти, оскільки пов'язаний з високим рівнем автономії, усвідомленістю та залученням.

У формуванні мотивації студентів важливу роль відіграє поєднання зовнішніх умов навчання (освітнього середовища) та внутрішніх особистісних характеристик. Освітнє середовище включає такі чинники, як структура навчальної програми, методи викладання, підтримка з боку викладачів, можливості для самореалізації та зворотний зв'язок. Ці елементи здатні або стимулювати інтерес до навчання, або, навпаки, його пригнічувати.

Особистісні характеристики студентів, такі як рівень самоконтролю, самодисципліна, внутрішня мотивація та здатність до саморефлексії, визначають, наскільки ефективно вони реагують на освітнє середовище. Зокрема, дослідження Гілберта та співавторів (2023) продемонструвало, що саме підтримка з боку навчальної програми – зокрема, її адаптивність, надання автономії та можливість обирати траєкторію навчання – у поєднанні з високим рівнем самоконтролю студентів є ключовими факторами, що зумовлюють належність до більш адаптивних мотиваційних профілів [1]. Ці профілі характеризуються внутрішньою мотивацією, академічною наполегливістю та орієнтацією на досягнення. Інакше кажучи, студенти, які мають здатність до саморегуляції та водночас отримують підтримку з боку освітнього середовища, з більшою ймовірністю демонструють стійкий інтерес до навчання, прагнуть досягти високих результатів і легше адаптуються до академічних викликів. Наприклад, студент, який навчається на програмі з гнучкою структурою (де він може обирати дисципліни за інтересами, мати доступ до консультацій з наставниками та працювати над реальними проєктами), швидше формуватиме внутрішню мотивацію, особливо якщо він має високий рівень самоконтролю – вміє планувати свій час, долати прокрастинацію та ставити чіткі цілі. У протилежному випадку, студент із низьким рівнем самоконтролю, навіть навчаючись у сприятливому середовищі, може не проявити академічну наполегливість. Навпаки, у менш підтримуючому середовищі, але за умов високої внутрішньої організованості, студент може самостійно шукати ресурси, встановлювати навчальні цілі та підтримувати високу мотивацію. Таким чином, ефективна мотивація формується на перетині зовнішніх (підтримка, автономія, сприятливе освітнє середовище) та внутрішніх (самоконтроль, рефлексивність, внутрішня цілеспрямованість) чинників.

Окрім розглянутих довготривалих стратегій формування мотивації, короткострокові інтервенції також можуть давати позитивні результати. Такі інтервенції зазвичай мають обмежену тривалість у часі, але спрямовані на активізацію внутрішніх ресурсів студента, зміну ставлення до навчання або зміцнення психологічного добробуту, що, в свою чергу, позначається на рівні академічної мотивації.

Дослідження Нава Н.Є. та Ямагіші Н. (2021) стало яскравим прикладом ефективності такої короткострокової інтервенції. Вчені з'ясували, що



двотижневе ведення онлайн-журналу подяки – коли студенти щодня або кілька разів на тиждень записували, за що вони вдячні (у навчанні, спілкуванні, повсякденному житті) – сприяло зростанню їхньої академічної мотивації [4]. Такий простий ритуал допомагав студентам зміщувати фокус із негативу або стресу на позитивні аспекти власного досвіду, що зменшувало тривожність і сприяло внутрішній активізації.

Крім того, практика подяки часто асоціюється з розвитком позитивного емоційного фону, що, як показують інші дослідження, є потужним фактором підтримки внутрішньої мотивації. Навіть за умов навчального перевантаження короткі позитивні практики здатні підтримати ресурсний стан студентів і сприяти їхній залученості в освітній процес.

Таким чином, навіть прості, нетривалі інтервенції, спрямовані на емоційне налаштування або усвідомлення цінності власного досвіду, можуть суттєво впливати на мотивацію студентів. Це відкриває перспективи для впровадження подібних практик у навчальні програми, особливо в періоди підвищеного стресу.

Мотивація студентів є складним, багатофакторним психолого-педагогічним явищем, яке має вирішальне значення для ефективного функціонування системи вищої освіти. Аналіз теоретичних джерел та сучасних емпіричних досліджень дозволив визначити, що мотивація не обмежується лише прагненням до досягнення результатів, а формується на перетині особистісних характеристик, внутрішніх потреб та зовнішніх умов освітнього середовища.

Високий рівень академічної мотивації тісно пов'язаний із задоволенням базових психологічних потреб – автономії, компетентності та соціальної включеності. Освітнє середовище, яке забезпечує підтримку, можливість вибору та індивідуалізацію навчального процесу, сприяє формуванню внутрішньої та інтегрованої мотивації. Особливу роль у цьому відіграє адаптивність навчальних програм і педагогічна взаємодія, яка передбачає зворотний зв'язок, наставництво та розвиток відповідальності студентів за власне навчання.

Список літератури

1. Гілберт, Дж., та ін. (2023). Мотиваційні профілі студентів перед та під час пандемії COVID-19: роль освітнього клімату та рис самоконтролю. *British Journal of Educational Psychology*.
2. Глазунова, О., та ін. (2024). Вплив технології мікронавчання на мотивацію студентів у закладах вищої освіти. *The New Educational Review*, (77), 143-154.
3. Пуляєва, В.Н., & Неврюєв, А.Н. (2020). Взаємозв'язок базових психологічних потреб, академічної мотивації та відчуженості від навчання студентів у вищій освіті. *Психологічна наука і освіта*. 25(2), 19-32.
4. Нава, Н.С., & Ямагіші, Н. (2021). Підвищення академічної мотивації студентів після двотижневої онлайн-інтервенції з ведення журналу подяки. *BMC Psychology*, (9).



ЕТИКА В КОМУНІКАЦІЇ ЛЮДЕЙ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ УПРАВЛІННІ ПОЛІГРАФІЧНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ

Слуцкін М.В., аспірант, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Штанько В.І., доктор філософських наук, професор,
завідувач кафедри філософії, ХНУРЕ

Abstract: *The theses examine the fundamentals of ethics in communication between people and information technologies in the process of managing a printing enterprise. Emphasis is placed on the role of ethical principles in the interaction of employees with automated systems and software used to optimize business processes. The challenges associated with automation are analyzed, in particular the risks of displacing the human factor, and ways of harmoniously integrating IT solutions are proposed, while maintaining the key role of humans in management. It examines how automation can support, but not replace, human thinking, which is critically important for the successful functioning of a printing enterprise. Recommendations are given for creating a balanced management model that combines technological efficiency with human creativity and intuition.*

Ефективна комунікація є ключовим фактором успіху для будь-якої організації, оскільки вона забезпечує злагоджену взаємодію між працівниками, партнерами та клієнтами [1]. В епоху сучасних цифрових технологій етичні аспекти відіграють важливу роль у формуванні комунікації, довіри, забезпеченні прозорості бізнес-процесів і підтримці розвитку організації. Етична комунікація при інформаційних потоках дозволяє мінімізувати конфлікти, підвищити згуртованість колективу, запобігти ризикам пов'язаним із сварками та непорозуміннями на підприємстві.

Ефективна комунікація є основою успішного управління. У поліграфічній сфері, де важливе місце займають замовлення клієнтів дотримання етичних норм дозволяє: забезпечити прозорість процесів і взаємодії між усіма учасниками, уникати маніпуляцій і конфліктів через неетичну поведінку в спілкуванні, підлаштовуватися під побажання клієнта при комунікації з менеджером, але при цьому тримати баланс щоб не спричиняти клієнтам незручності [6].

Етика в комунікації є фундаментом успішного функціонування будь-якої організації, вона передбачає повагу до кожного учасника процесу, чесність у домовленостях, поважне ставлення та відповідна манера спілкування з кожним з колег і відповідальність за свої зобов'язання [5]. Прояв неповаги, зневажливий тон чи агресивна манера спілкування, використання образливих висловів або публічна критика працівників може знижувати моральний дух. Конфлікти між працівниками та керівництвом, що призводять до розладу колективу та зменшення ефективності компанії [4]. Оскільки в кожній компанії, з моєї точки зору, люди є основним активом, етика в комунікації – це не лише моральний обов'язок, а й стратегічна перевага. Забезпечуючи повагу й чесність у спілкуванні, компанія створює ґрунт для сталого розвитку.

У сучасних умовах цифровізації поліграфічні підприємства активно використовують інформаційні технології для автоматизації виробничих процесів, управління замовленнями та взаємодії з клієнтами. Етичне використання таких технологій вимагає: забезпечення конфіденційності даних клієнтів та партнерів, наприклад анонімності клієнтів з якими співпрацює компанія, якщо не отримано



дозвіл на розповсюдження даної інформації. Заборона розповсюджувати інтелектуальну власність замовника, яка необхідна для виконання тиражу, наприклад елементи макетів. Дотримання прав на програмне забезпечення та уникнення піратських продуктів в роботі. Використання автоматизації без порушення трудових прав співробітників [7].

Цифрова трансформація створює нові виклики. Керівники підприємства запроваджується контроль за працівниками через моніторинг їхньої діяльності. В результаті надмірного контролю знижується мотивація, адже працівники почуваються недооціненими та постійно підозрюваними, утворюється токсичне робоче середовище, що підвищує ризик звільнень кваліфікованих кадрів, це призведе до зниження продуктивності та втрата ключових співробітників.

Спілкування між працівниками та клієнтами активно відбувається шляхом електронних повідомлень. Неналежне формулювання електронних повідомлень може сприйматися як грубість чи зневага. Грубе або зневажливе повідомлення може викликати негативне враження у клієнтів чи партнерів, якщо клієнти відчують неповагу або байдужість, це знижує їхню лояльність, в результаті є ризик втрати клієнтів, репутаційні втрати та скорочення ділових можливостей [2]. Неналежні формулювання в корпоративних листах можуть розцінюватися як порушення професійної етики або навіть дискримінація, у певних випадках це може стати підставою для юридичних претензій, в результаті можуть бути стягнуті штрафи або судові розгляди, що створюють фінансові та репутаційні ризики для компанії [3].

Рішенням цих проблем є дотримання принципів коректності, чіткості та доброзичливості у цифрових повідомленнях. Встановлення балансу у моніторингу, впровадження прозорих правил та доведення їх працівникам, залучення працівників до прийняття рішень і відкритий діалог. Постійне навчання співробітників в тому числі і етикету електронного листування, розробка корпоративних стандартів спілкування.

Використання штучного інтелекту та автоматизації процесів у поліграфії дозволяє значно підвищити продуктивність, проте важливо забезпечити відсутність упередженості у використанні ШІ, наприклад, під час оцінки ефективності працівників, а саме гарантувати рівність умов для всіх працівників, незалежно від статі, віку, національності чи інших факторів, уникати суб'єктивних оцінок, які можуть спотворити результати через приховані алгоритмічні упередження. Це важливо, оскільки саме справедливість сприяє підтриманню мотивації та довіри працівників до системи оцінки.

Проводити інтеграцію автоматизованих рішень необхідно таким чином, щоб вони не витісняли повністю людський фактор у творчих чи критично важливих процесах. Це є дуже важливим, оскільки саме людина здатна генерувати нові ідеї, брати на себе ризики та знаходити нестандартні рішення, які часто не може створити алгоритм. У творчих сферах (дизайн, маркетинг, мистецтво) автоматизація може стати інструментом, але не замінити унікальне мислення людини. Автоматизовані рішення не можуть замінити здатність людини проявляти емпатію, розуміти потреби клієнтів і взаємодіяти в складних соціальних ситуаціях. Наприклад, у дизайні та мистецтві інструменти автоматизації (генеративний



дизайн, алгоритми AI) допомагають прискорити рутинні завдання або створити базу для роботи. Проте ключова ідея, стиль і естетичні рішення завжди залишаються за людиною, у маркетингу автоматизація дозволяє проводити аналіз даних про аудиторію, але визначення стратегії кампанії вимагає людського мислення.

У таких процесах, як переговори, управління персоналом чи консультування, людський фактор є ключовим. Автоматизовані системи здатні швидко обробляти великі обсяги даних, але часто не враховують етичні, культурні чи емоційні аспекти, у кризових умовах людське інтуїтивне мислення може бути вирішальним. В управлінні персоналом, переговорах і консультуванні важлива емоційна взаємодія, яку автоматизація не може забезпечити. Людина здатна гнучко адаптуватися до змін настроїв або ситуацій. Алгоритми автоматизації звільняють час, виконуючи повторювані дії, але залишають простір для людської творчості й стратегічного мислення.

Забезпечити баланс між автоматизацією та людським фактором є дуже важливим. Пропонується використовувати автоматизацію для підвищення продуктивності, але залишати критично важливі й творчі завдання людям, треба навчати працівників навичок, які автоматизація не може замінити: емоційного інтелекту, креативності, аналітичного мислення. Необхідно забезпечувати умови, щоб алгоритми залишалися інструментом підтримки, а не приймали рішення без участі людини. У складних перемовинах, кризових умовах чи креативних проєктах роль людини повинна бути основною. Інтеграція автоматизації має базуватись на принципі "підсилення", а не "заміщення". Людина залишається незамінною у творчих, критично важливих і соціальних аспектах роботи, оскільки її здатність генерувати ідеї, проявляти емпатію та приймати інтуїтивні рішення є унікальною. Збалансований підхід до автоматизації дозволяє підвищити ефективність без втрати цінності людського фактора.

Етика в комунікації людей та інформаційних технологій стає ключовим елементом ефективного управління поліграфічним підприємством. Вона дозволяє будувати довіру, забезпечувати прозорість бізнес-процесів та створювати сприятливе робоче середовище. Дотримання етичних принципів не лише покращує внутрішню культуру підприємства, а й підвищує його репутацію серед клієнтів та партнерів. Сучасний світ технологій пропонує безліч інструментів для розвитку бізнесу, але їхнє використання має ґрунтуватися на етичних засадах. Відповідальний підхід до комунікації та інновацій забезпечує успіх у довгостроковій перспективі.

Список літератури

1. Пискун, О., Джевага, Г., & Носовець, Н. (2024). Діджитал-етикет: правила комунікації в умовах цифровізації освіти. Вісник ЧНПУ імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки, (3), 45-52.
2. Літвінчук, І.С. (2024). Етика та ефективність комунікації в сучасному суспільстві. Науковий вісник імені В.І. Вернадського, 2(2), 27-34.
3. Седіков, Д. (2024). Етичні норми та принципи ділових комунікаційних процесів у міжнародному менеджменті. Економіка та суспільство, (48), 12-21.
4. Зражевська, Н.І. (2010). Комунікаційні технології: лекції. Черкаси: Брама-Україна.
5. Мягих, В.Б., & Продайко, В.М. (2015). Комунікативний менеджмент: методичні вказівки. Д.: УДХТУ.
6. Веретільник, Т.І., Мисник, Л.Д., Мисник, Б.В., & Капітан, Р.Б. (2020). Організація видавничої і поліграфічної діяльності. Навчально-методичний посібник. Черкаси: ЧДТУ.
7. Андрійченко, Ж.О., Близнюк, Т.П., & Майстренко, О.В. (2021). Digital етикет та комунікації: тенденції та вимоги сьогодення. Економіка та суспільство, (34). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-34-24>.



ПРОЄКТУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ПОЛІГРАФІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Ткаченко В.П., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Гордєєв А.С., професор, кафедра МСiТ, ХНЕУ ім. Семе́на Кузне́ця

Abstract. *The paper addresses the design of multimedia learning complexes for students of printing technologies. It highlights the specifics of polygraphic disciplines and the importance of cognitive adaptation in educational tools. An experimental plan is proposed to evaluate the impact of multimedia elements on knowledge acquisition, with expected improvements in learning outcomes, motivation, and performance.*

Цифрова трансформація освіти висуває нові вимоги до підходів у підготовці фахівців поліграфічного профілю. Поліграфічні дисципліни, як-от технологія друку, кольорознавство, дизайн друкованої продукції, мають високий ступінь візуалізації, що робить використання мультимедійних засобів навчання вкрай важливим. Особливої актуальності набуває врахування когнітивних здібностей учнів, що дозволяє забезпечити глибше розуміння матеріалу та підвищити якість навчального процесу.

Поліграфічна галузь характеризується поєднанням інженерних, хімічних, дизайнерських і художніх знань. Дисципліни, що викладаються студентам поліграфічного профілю, вимагають одночасного розуміння теоретичних основ (наприклад, фізика кольору, будова друкарських машин) і практичних навичок (макетування, верстка, підготовка файлів до друку).

Ці особливості обумовлюють потребу в застосуванні мультимедійних технологій, які можуть ефективно візуалізувати складні поняття, моделювати процеси, демонструвати взаємозв'язки та забезпечувати практичне закріплення знань.

Розробка мультимедійного контенту має включати механізми адаптації до цих особливостей:

- варіативні режими вивчення матеріалу (швидкий огляд або докладне опрацювання);
- інтерактивні завдання з миттєвим зворотним зв'язком;
- поетапне ускладнення задач;
- самонавчальні тести;
- візуальні підказки й анімації.

Для оцінки ефективності впливу мультимедійних елементів на засвоєння навчального матеріалу було розроблено експериментальну модель з двома групами здобувачів 1 курсу з дисципліни «Технології поліграфічного виробництва».

Мета експерименту: Встановити залежність між форматом подачі навчального матеріалу (традиційний / мультимедійний) і рівнем засвоєння знань.



Контингент: 60 студентів, поділені випадковим чином на контрольну (КГ) і експериментальну групу (ЕГ) по 30 осіб у кожній.

Мультимедійний комплекс включав: інтерактивні модулі з демонстрацією моделей кольоропередачі; симуляції змішування кольорів у різних колірних просторах (СМΥК, RGB, Lab); відеоекскурсії друкарським цехом; анімації фізичних процесів формування зображення на друкарській формі; гейміфіковані вправи на закріплення знань.

Попередній аналіз аналогічних експериментів у суміжних галузях дозволяє очікувати такі результати: зростання середнього балу в ЕГ на 18-25%; підвищення рівня мотивації до навчання (на основі анкетування – до 70% студентів оцінили мультимедійний курс як більш цікавий); зменшення кількості студентів, які не засвоїли матеріал, у 2-2,5 рази; підвищення швидкості виконання практичних завдань на 20-30%; зростання кількості правильних відповідей у самостійних роботах на 15-22%.

Висновки. Проектування мультимедійних навчальних комплексів для студентів поліграфічного профілю має базуватись на поєднанні технологічної специфіки дисциплін та когнітивних характеристик здобувачів освіти. Використання мультимедійних інструментів забезпечує не лише візуалізацію складних понять, але й дозволяє активізувати пізнавальну діяльність студентів, формувати практичні компетентності, адаптувати темп і стиль навчання до індивідуальних потреб. Результати експериментального дослідження мають продемонструвати суттєве зростання ефективності засвоєння матеріалу, що підтверджує доцільність подальшого розвитку мультимедійних освітніх рішень у професійній підготовці поліграфістів.

Список літератури

1. Babenko, V., Hrabovskyi, Ye., Gordyeyev, A., Pushkar, O., & Akhmedova, O. (2024). Development of Database-Driven Multimedia Training Products. Computational Linguistics and Intelligent Systems. Volume III: Intelligent Systems Workshop (ISW-CoLInS 2024). <https://ceur-ws.org/Vol-3688/paper6.pdf>.
2. Suartama, I.K., Mahadewi, L.P.P., Divayana, D.G.H., & Yunus, M. (2022). ICARE approach for designing online learning module based on LMS. International Journal of Information Education Technology, 12(4), 305-312. https://www.researchgate.net/profile/I-Kadek-Suartama/publication/355844822_ICARE_Approach_for_Designing_Online_Learning_Module_Based_on_LMS/links/6214dc614be28e145caa35bc/ICARE-Approach-for-Designing-Online-Learning-Module-Based-on-LMS.pdf.
3. Mwambe, O., & Kamioka, E. (2019). Utilization of learners' metacognitive experiences to monitor learners' cognition states in e-learning platforms. International Journal of Information Education Technology, (9), 362-365. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2019.9.5.1227>.
4. Suartama, I.K., Setyosari, P., Sulthoni, S., Ulfa, S., Yunus, M., & Sugiani, K. (2021). Ubiquitous Learning vs. Electronic Learning: A Comparative Study on Learning Activeness and Learning Achievement of Students with Different Self-Regulated Learning. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), (16), 36-56. https://www.researchgate.net/publication/349239455_Ubiquitous_Learning_vs_Electronic_Learning_A_Comparative_Study_on_Learning_Activeness_and_Learning_Achievement_of_Students_with_Different_Self-Regulated_Learning.
5. Dorça, F.A., Araújo, R.D., de Carvalho, V.C., Resende, D.T., & Cattelan, R.G. (2016). An automatic and dynamic approach for personalized recommendation of learning objects considering students learning styles: An experimental analysis. Informatics in Education, (15), 45-62. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1097513>.



ПЕРСПЕКТИВИ ТА РИЗИКИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У САМООСВІТІ

Дейнеко Ж.В., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Леня В.С., студент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *The work explores the main aspects of using artificial intelligence systems for self-education. It provides an overview of the most well-known tools, using examples from areas where they can be applied. The positive and negative factors of integrating AI into the educational process are analyzed.*

У сучасному світі, де темпи змін у сфері технологій та знань щоденно зростають, здатність до самостійного навчання стає не лише корисною навичкою, а невід'ємною складовою успіху. Штучний інтелект (ШІ) є інструментом, який суттєво змінює підхід до самоосвіти, пропонуючи персоналізовані рішення та доступ до широкого спектру навчальних ресурсів [1]. Завдяки інтерактивним функціям, здатності аналізувати індивідуальні потреби користувача та надавати адаптивні рекомендації, ШІ-системи змінюють традиційне уявлення про навчання, дозволяючи кожному опановувати знання у власному темпі, незалежно від місця знаходження та з урахуванням особистих особливостей.

Освітні інструменти на основі ШІ можуть надавати користувачам миттєвий і постійний зворотний зв'язок щодо їхньої діяльності. Це дозволяє їм швидко виявляти та виправляти власні помилки. Деякі дослідники зазначають, що за допомогою ШІ учні почуваються комфортніше, допускаючи необхідні для навчання помилки, та отримують зворотний зв'язок, який їм потрібен [1, 2].

Іншою важливою перевагою використання ШІ є можливість персоналізованого навчання. ШІ здатен створювати індивідуальні програми навчання, враховуючи початковий рівень підготовки користувача, його цілі та темп засвоєння матеріалу. Він може автоматично генерувати тестові завдання, підбирати статті, відео та інші матеріали відповідно до інтересів здобувачів. Це може бути побудова програми навчання з урахуванням початкового рівня знань і темпу засвоєння матеріалу та поставлених цілей, генерація тестів, які автоматично підлаштовуються до рівня користувача, практичні завдання, що повторюють типові помилки, пропуск уже відомих тем та зосередження на складних або незасвоєних розділах, статті, відео, подкасти або приклади, підібрані відповідно до особистих захоплень користувача тощо.

При створенні ШІ-систем розробники враховують доступність, проєктуючи свої системи так, щоб вони були інклюзивними та адаптованими до здобувачів з обмеженими можливостями. Екранні читачі на базі ШІ (наприклад, JAWS, NVDA, VoiceOver) забезпечують озвучування текстового контенту, використовуючи природномовні моделі для поліпшення інтонації та зрозумілості. Оптичне розпізнавання тексту (OCR) з використанням ШІ дозволяє перетворювати зображення тексту у формат, доступний для озвучування. Мовні тренажери (наприклад, ELSA Speak, Duolingo, LingQ) адаптують навчальні завдання до рівня



користувача, поступово коригуючи вимову й граматику за допомогою штучного інтелекту. Також можна згадати про системи автоматичного субтитрування для відео- та аудіоматеріалів (YouTube Captions, Otter.ai), що допомагають користувачам зі слуховими або мовними труднощами. Позитивним аспектом застосування ШІ є доступність: технологія усуває такі бар'єри, як соціально-економічний статус, географічне розташування; знижує вартість навчання шляхом автоматизації складних завдань і полегшення індивідуального навчання для кожного користувача, що може зменшити потребу в репетиторах, заощаджуючи час і гроші.

Однак незважаючи на велику кількість плюсів використання ШІ-систем, існує чимало обмежень і занепокоєнь щодо використання ШІ в освіті. Використання нейромереж не повинно бути повне, а лише можливе як допоміжний ресурс. Адже психологічна підтримка штучного інтелекту повинна мотивувати до навчання та підтримувати особистість в освітньому процесі. Потрібно розрізняти та усвідомлювати головне:

- ШІ використовує знання з обмежених і не точних джерел;
- інструмент може призвести до соціальної ізоляції користувача, браку навичок спілкування з реальними людьми;
- надмірна залежність від ШІ може призвести до зниження мотивації до навчання та обмежити бажання шукати додаткові джерела знань;
- зниження креативності, навичок критичного мислення.

Існує проблема нестачі людської взаємодії та емоційної підтримки, з якою стикаються користувачі під час використання інструментів на базі ШІ. Також потрібно пам'ятати про етичне використання технологій та дотримання правил та законів. Виділяють найбільш важливі проблеми використання ШІ в освітньому процесі: конфіденційність та безпека, неупередженість і справедливість, доступність, підзвітність і прозорість, педагогічна відповідність, ймовірність плагіату [3].

Використання ШІ у самоосвіті відкриває широкі можливості для персоналізації та доступності навчання, забезпечуючи миттєвий зворотний зв'язок, адаптацію до індивідуальних потреб користувачів та подолання бар'єрів у навчальному процесі. Водночас інтеграція ШІ супроводжується ризиками, такими як зниження соціальної взаємодії, креативності та критичного мислення, а також етичними викликами, пов'язаними з конфіденційністю, безпекою та неупередженістю. Для успішного впровадження технологій штучного інтелекту в освітній процес необхідно усвідомлено підходити до їх використання, розглядати їх як допоміжний інструмент, а не заміну традиційних методів навчання, та забезпечувати належну людську підтримку й дотримання етичних норм.

Список літератури

1. 43 Examples of Artificial Intelligence in Education. University of San Diego. <https://onlinedegrees.sandiego.edu/artificial-intelligence-education/>.
2. Singh, R. Advantages and Disadvantages of Artificial Intelligence in Education. Tech Baji. <https://techbaji.com/education/advantages-disadvantages-artificial-intelligence-education/>.
3. Технології доброчесного використання штучного інтелекту у сфері освіти та науки (2023): матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 31 липня – 10 вересня 2023 року. Одеса : Видавничий дім «Гельветика». 276 с.



ЕВОЛЮЦІЯ ДИСКУРСУ В ГАЛУЗІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТІ: КІЛЬКІСНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НА ОСНОВІ LDA-МОДЕЛЮВАННЯ

Слісаренко Р.В., аспірант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Дейнеко Ж.В., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *This study explores the evolution of academic discourse surrounding the application of Artificial Intelligence (AI) in education, employing Latent Dirichlet Allocation (LDA) topic modeling on a corpus of over 10,000 academic abstracts published between 2015 and 2025. The analysis reveals a dynamic shift in thematic emphasis, transitioning from general AI-assisted education technologies to a pronounced focus on large language models (LLMs) and student-centered pedagogical frameworks. The findings offer a structured thematic taxonomy of research trends and highlight the temporal dynamics of scholarly attention. This research contributes to a deeper understanding of how technological advances and evolving educational paradigms shape academic discourse.*

Штучний інтелект (ШІ) відіграє дедалі важливішу роль у трансформації освітнього середовища, впливаючи на методи викладання, способи оцінювання та взаємодії між учасниками освітнього процесу. На тлі стрімкої цифровізації освіти актуалізується потреба у системному аналізі наукового дискурсу, що висвітлює питання інтеграції ШІ в навчальну діяльність. ШІ сприяє зростанню адаптивності, персоналізації та ефективності освітніх процесів [1], водночас підкреслюється необхідність поєднання алгоритмічних рішень з педагогічною інтуїцією для формування нових форматів навчання [2].

Метою цього дослідження є здійснення кількісного аналізу еволюції академічного дискурсу щодо застосування штучного інтелекту в освітньому середовищі протягом 2015-2025 років. Особливу увагу приділено виявленню змін у тематичних пріоритетах, зміщенні дослідницьких акцентів та структурних трансформаціях у науковому сприйнятті ролі ШІ в освіті. Для досягнення цієї мети використано тематичне моделювання LDA, що дозволяє ідентифікувати приховані концептуальні структури у великому корпусі наукових текстів.

Корпус із понад 10000 наукових публікацій за період 2015-2025 років було піддано попередній обробці, лематизації та подано до LDA-моделі з оптимальною кількістю тем ($k = 5$). У результаті було ідентифіковано п'ять домінантних тематичних кластерів: «Штучний інтелект в медичній освіті», «Штучний інтелект в освіті», «Алгоритмічні методи та машинне навчання», «Великі мовні моделі у навчанні», «Студентоцентричне навчання».

Найбільш виразна динаміка спостерігається у темі «Великі мовні моделі у навчанні», яка з 2022 року демонструє експоненціальне зростання (16,61% у 2025 році), що корелює з популяризацією ChatGPT та інших генеративних LLM. Водночас частка теми «Штучний інтелект в освіті» скоротилася з понад 50% у 2015 році до 18,15% у 2025 році, що свідчить про диференціацію дискурсу і тематичну спеціалізацію. Частка студент-центричного підходу стабільно зростає (до 34,7%), що відображає загальноосвітній тренд на персоналізацію навчання з використанням інтелектуальних систем.



На рисунку 1 подано нормовану частку кожної теми в загальному обсязі публікацій у динаміці за роками.

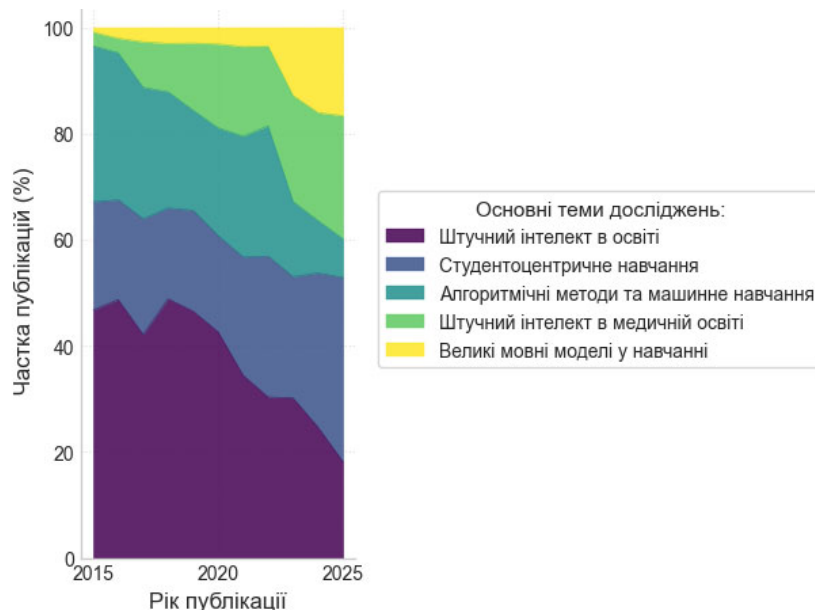


Рисунок 1 – Еволюція тем AIED-досліджень у 2015-2025 роках

Здійснений аналіз дозволив виявити трансформацію освітнього дискурсу у сфері застосування ШІ. Якщо у 2015-2020 роках академічна спільнота фокусувалася на загальних перевагах цифровізації та потенціалі ШІ в освітньому середовищі, то впродовж 2020-2025 років дискурс став значно більш структурованим, орієнтованим на практичні кейси, зокрема впровадження LLM, адаптивного навчання та автоматизованих педагогічних агентів.

Також спостерігається концептуальний зсув у риториці: від технооптимізму до критичного осмислення ефективності, етичності та культурної релевантності застосування ШІ. Як зазначають автори (Zhai et al., 2023), впровадження ШІ в освіті повинно ґрунтуватися на даних, що враховують як педагогічну ефективність, так і соціокультурний контекст [3], що знаходить підтвердження й у зміщенні наукового фокусу на персоналізовані та інклюзивні підходи до навчання.

Таким чином, освітній дискурс у сфері ШІ переходить від загальних обговорень до формування спеціалізованих напрямів, зокрема пов'язаних із генеративним ШІ, персоналізованими траєкторіями навчання та гуманітарними вимірами штучного інтелекту в освіті. Метод LDA підтвердив свою ефективність як інструмент виявлення структурних змін у міждисциплінарному академічному полі, що робить його доцільним для подальших досліджень освітньої політики, наукових трендів та стратегічного планування інновацій в освітньому середовищі.

Список літератури

1. Mou, Y., & Xu, K. (2023). ChatGPT and Student Learning in Higher Education: A Mixed-Method Study. *Computers in Human Behavior*. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107569>.
2. Zawacki-Richter, O., Marín, V.I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00456-y>.
3. Zhai, X., Chu, H., & Wang, M. (2023). Understanding the Integration of AI in Education: Challenges and Opportunities. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/bjet.13306>.



ПРОЄКТНЕ НАВЧАННЯ ЯК МІСТ МІЖ УНІВЕРСИТЕТОМ І ВИДАВНИЦТВОМ: КЕЙС-АНАЛІЗ

Челомбітько В.Ф., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Шандиба А.В., студент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *Project-based learning (PBL) in publishing education provides a strong connection between theory and practice. This method encourages students to work on real-world tasks in cooperation with publishing houses, thereby improving their professional skills and preparing them for employment.*

У видавничо-поліграфічній галузі вкрай важливою є здатність студента працювати з реальними замовленнями, дотримуватись виробничих процесів, технічних вимог та строків. Проєктне навчання (project-based learning, PBL) – ефективний метод, який дозволяє поєднати теоретичні знання з практикою через виконання реальних або змодельованих проєктів.

Метою дослідження є аналіз досвіду впровадження проєктного навчання у видавничо-поліграфічній освіті на прикладі співпраці між ЗВО та видавництвами/друкарнями. До основних завдань належать: дослідження принципів PBL у технічних і креативних спеціальностях; визначення переваг та викликів такої моделі; аналіз кейсів українських та зарубіжних університетів.

За словами Довмантович Н. [1], PBL формує у студентів не лише професійні навички, а й уміння командної роботи, самостійного прийняття рішень, відповідальності за результат. Це особливо важливо у видавничій справі, де проєкт – це і книга, і брошура, і макет сайту.

Серед викликів впровадження PBL: відсутність технічного обладнання в ЗВО, складність комунікації з партнерами, різний рівень підготовки студентів. Проте є й суттєві переваги: студенти краще розуміють виробничі процеси; випускники мають готове портфоліо; зменшується розрив між навчальними планами та реальними потребами ринку [2].

За дослідженнями, впровадження PBL у навчальний процес дозволяє студентам не лише засвоювати теоретичні знання, але й застосовувати їх на практиці, що особливо важливо у видавничій сфері, де практичний досвід є ключовим для майбутньої професійної діяльності [3].

Переваги та виклики впровадження PBL у видавничій освіті. Переваги:

- реальний досвід: студенти працюють над проєктами, які мають практичне застосування, що дозволяє їм здобути досвід, наближений до умов реального виробництва;
- розвиток soft skills: командна робота, управління часом, комунікація з замовниками та вирішення проблем сприяють розвитку м'яких навичок;
- портфоліо: виконані проєкти можуть бути включені до портфоліо студентів, що підвищує їх конкурентоспроможність на ринку праці.

Виклики:

- ресурсне забезпечення: необхідність у сучасному обладнанні та програмному забезпеченні для реалізації проєктів;



– співпраця з партнерами: налагодження ефективної взаємодії між університетами та видавництвами може бути складним завданням;

– підготовка викладачів: викладачі повинні бути готовими до ролі фасилітаторів та менторів у проєктній діяльності.

Одним із яскравих прикладів проєктного навчання у видавничо-поліграфічній сфері є міждисциплінарна ініціатива «СловОпис», реалізована на базі Львівської академії друкарства у співпраці з видавничим центром «АССА» [4]. Метою проєкту було створення серії дитячих книжок, які сприяють популяризації української мови серед дітей дошкільного та молодшого шкільного віку.

Етапи реалізації проєкту.

1. Ідея та концепція. Студенти-філологи, поліграфісти та рекламисти об'єднали зусилля для розробки концепції серії книжок, які б презентували маловживані українські слова в цікавій формі – через наліпки.

2. Дизайн та верстка. Студенти-поліграфісти займалися розробкою ілюстрацій, типографікою, макетуванням та версткою сторінок.

3. Редагування та коректура. Студенти-редактори відповідали за мовну вивіреність текстів, логіку побудови речень і загальну структуру контенту. Цей етап включав також співпрацю з викладачами, які виконували функції менторів та рецензентів [5].

4. Співпраця з видавництвом. Напрацьовані макети були передані у видавництво «АССА», де фахівці надали професійні коментарі та рекомендації.

Результати:

– створено серію книжок «Прикрась життя українською мовою», які були успішно видані та розповсюджені;

– студенти отримали практичний досвід повного циклу видавничого процесу – від ідеї до готового продукту;

– розвиток навичок командної роботи, креативного мислення та професійної відповідальності.

Висновок: проєктне навчання є ефективною формою інтеграції теорії та практики у підготовці фахівців видавничо-поліграфічної галузі. Важливо розвивати партнерства між університетами та видавничими структурами, стимулюючи студентів до активного включення у виробничі процеси ще під час навчання.

Список літератури

1. Довмантович, Н.Г. (2017). Проєктна діяльність як засіб формування самоосвітньої компетентності. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота, (2), 45-50.
2. Пилипенко, Н.В. (2022). Взаємодія закладу вищої освіти з виробництвом у професійній підготовці студентів. Освітній простір України. <https://doi.org/10.37026/2519-2647-2022-18-6>.
3. Савченко, О.Я. (2021). Проєктна діяльність студентів у підготовці до професійної діяльності у видавничій сфері. Видавнича справа та редагування, 3(19), 45-52.
4. Костур, Р. (2023). Освітній проєкт «СловОпис»: практична підготовка студентів через співпрацю з видавництвами. Вісник Львівської академії друкарства, 63(2), 110-118. <https://doi.org/10.46464/2023-2-10>
5. Krishnan, M. (2018). Experiential learning in media education. Journal of Media Practice, 19(2), 112-129. <https://doi.org/10.1080/14682753.2018.1492332>.



ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ІННОВАЦІЙНОГО ПІДХОДУ В МИСТЕЦЬКОМУ НАВЧАННІ

Дорош С.М., аспірантка, кафедра ІМТ, ІПМТ
Хамула О.Г., професор, кафедра ІМТ, ІПМТ

Abstract. *Augmented reality (AR) is becoming a powerful tool in art education, providing interactive experiences that enhance student engagement and creativity. This paper explores the impact of AR on learning processes, emphasizing its role in understanding complex artistic concepts. Challenges and opportunities in implementing AR into educational environments are also discussed.*

Доповнена реальність (AR) стає впливовим інструментом у художній освіті, відкриваючи нові можливості для викладання та творчості. Завдяки поєднанню фізичного та цифрового просторів, AR дозволяє студентам взаємодіяти з мистецтвом у новий, інтерактивний спосіб, що сприяє глибшому зануренню учнів у навчальний процес, підвищує мотивацію та розвиває творчість. Дослідження демонструють, що використання AR у викладанні мистецтва покращує розуміння складних концепцій і сприяє розвитку творчих умінь.

Музеї впроваджують технології доповненої реальності для створення віртуальних турів, що в свою чергу дозволяє відвідувачам взаємодіяти з експонатами в новий спосіб – переглядати 3D-моделі артефактів, отримувати додаткову інформацію через мобільні пристрої або спеціальні окуляри, а також "оживляти" історичні сцени безпосередньо у виставковому просторі. Такі інновації роблять музейний простір більш інтерактивним та привабливим для молодшої аудиторії, сприяючи глибшому зануренню у контекст експонатів. AR також дає змогу реконструювати зруйновані пам'ятки або побачити, як виглядали історичні об'єкти в різні епохи, що особливо цінно для освітніх програм та дослідницьких проєктів [3].

Інтеграція AR у навчальні програми дозволяє студентам вивчати мистецтво через інтерактивні додатки та віртуальні майстер-класи, відкриваючи нові горизонти для творчого самовираження та експериментів. За допомогою доповненої реальності учні можуть вивчати відомі художні твори у тривимірному просторі, взаємодіяти з віртуальними об'єктами, реконструювати історичні артоб'єкти або навіть створювати власні цифрові композиції. Такий підхід сприяє глибшому розумінню мистецтва, підвищує мотивацію до навчання та розвиває критичне мислення, креативність і технологічну грамотність, що є надзвичайно важливим у сучасному світі [2].

Необхідність спеціального обладнання та програмного забезпечення залишається одним із основних викликів при впровадженні AR у навчальні програми. Для повноцінного використання доповненої реальності потрібні сучасні мобільні пристрої або AR-окуляри, потужні комп'ютери, а також спеціалізоване програмне забезпечення, яке часто потребує регулярного оновлення та технічної



підтримки. Це може створювати фінансові та організаційні труднощі для освітніх закладів, особливо у регіонах із обмеженим доступом до технологій. Крім того, необхідна підготовка викладачів до роботи з новими інструментами, що потребує часу, ресурсів і методичної підтримки. Тим не менш, за умови правильного впровадження та інвестицій, AR-технології здатні суттєво підвищити ефективність і привабливість навчального процесу [1].

Потреба у навчанні викладачів для ефективного використання AR у навчальному процесі є критично важливою умовою успішної інтеграції цієї технології в освіту. Більшість педагогів не мають спеціалізованої підготовки у сфері доповненої реальності, що може обмежувати їх здатність повноцінно використовувати інноваційні інструменти на заняттях. Необхідно проводити цілеспрямовані тренінги, семінари та курси підвищення кваліфікації, які допоможуть викладачам не лише опанувати технічні аспекти, але й навчитися інтегрувати AR у власну методику викладання. Окрім технічної обізнаності, важливо розвивати у педагогів креативність та гнучкість мислення, щоб вони могли ефективно адаптувати нові інструменти до потреб різних учнів. Такий підхід сприятиме створенню інтерактивного, захопливого та сучасного освітнього середовища [4].

Доповнена реальність розширює можливості мистецької освіти, перетворюючи навчальний процес на захопливу та динамічну взаємодію. Вона стимулює розвиток творчого мислення, дозволяє студентам експериментувати з візуальними образами в нових форматах та занурюватися в культурний контекст художніх творів у реальному часі. AR робить мистецтво ближчим і зрозумілішим для молодого покоління, оскільки поєднує традиційні форми навчання з цифровими технологіями, що вже є невід'ємною частиною їхнього повсякденного життя [5]. Завдяки цьому мистецька освіта стає не лише доступнішою, а й більш привабливою, сприяючи формуванню інноваційної й чутливої до візуальної культури особистості.

Список літератури

1. Mental. (2024, April 28). Віртуальна реальність в освіті: VR та AR для покращення навчання. <https://mental.ua/virtualna-realnist-v-osviti-yak-tekhnologii-vr-i-ar-zminiuiut-navchannia/>.
2. Pegem Journal of Education and Instruction. (2024, April 28). Використання інструментів штучного інтелекту та доповненої реальності у мистецькій освіті.
3. Imersum. (2024, April 28). Доповнена реальність: новий вимір музейного досвіду. <https://new.imersum.com/blog/dopovnena-realnist-novy-i-vymir-muzeinoho-dosvidu/>.
4. На Урок. (2024, April 28). Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання та викладання образотворчого мистецтва. <https://naurok.com.ua/suchasni-informaciyini-tehnologi-ta-innovaciyini-metodiki-navchannya-ta-vikladannya-obrazotvorchogo-mistectva-441206.html>.
5. ERIC. (2024, April 28). Use of artificial intelligence and augmented reality tools in art education. <https://pegegog.net>.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ВІДКРИТИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ (OPEN EDUCATION RESOURCES) ДЛЯ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО ПІДХОДУ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Селіванова К.Г., доцент, кафедра БМІ, ХНУРЕ

Abstract. *The paper examines the effectiveness of implementing open educational resources for distance education in martial law. The experience of creating educational media content can be effectively used in teaching to support distance learning in crisis situations.*

Дистанційне навчання стало невід'ємною частиною освітнього процесу, особливо в умовах глобальних викликів, таких як пандемія, соціальні кризи, воєнний стан в Україні. Одним із ключових напрямків, який сприяє доступності освіти, є використання відкритих освітніх ресурсів – Open Education Resources (OER). Це надає здобувачам і викладачам широкий доступ до знань різних університетів Європи та України, при чому зменшуються витрати на навчання, підтримуються інклюзивність освітніх програм і формування професійних компетенцій, а це, в свою чергу, відповідає досягненню Цілей Сталого розвитку ООН [1].

OER – це навчальні матеріали з відкритою ліцензією, які можна вільно використовувати, адаптувати, модифікувати та розповсюджувати. Вони включають курси, лекції, підручники, відеоматеріали, презентації, інтерактивні симуляції, бази даних і навіть програмне забезпечення для створення освітнього контенту. Основні переваги використання OER включають [2]:

- доступність освіти для широких верств населення, включаючи малозабезпечених студентів та учнів із сільських регіонів;
- економія ресурсів для навчальних закладів та студентів;
- підвищення якості освіти через глобальне співробітництво та обмін досвідом між викладачами з різних країн;
- можливість адаптації матеріалів до локальних потреб, включаючи переклади та культурні особливості;
- сприяння академічній мобільності та міжнародній співпраці.

Під час роботи над медіа-проектами кафедри біомедичної інженерії ХНУРЕ (рис. 1), пов'язаними з OER, було отримано значний досвід створення навчальних відео, інтерактивних курсів та мультимедійних матеріалів [3].



Рисунок 1 – Процес створення медіа-проектів кафедри біомедичної інженерії ХНУРЕ для OER



Міжнародний досвід участі у DAAD проєкті OER кафедри біомедичної інженерії ХНУРЕ з Університетом імені Г.В. Лейбніца (м. Ганновер, Німеччина) (2022-2025 рр.) вмістив в собі:

- планування та створення освітнього контенту, включаючи сценарії та структуру курсів;
- розробку субтитрів та багатомовної підтримки, що розширює аудиторію та полегшує доступ до матеріалів студентам з різних країн;
- монтаж і постпродакшн відеоматеріалів, включаючи корекцію кольору, накладення графіки та створення спецефектів;
- створення навчальних презентацій для дистанційних курсів, що підвищує інтерактивність та наочність матеріалу.
- наочна демонстрація сучасних комп'ютерних технологій, яка буде доступна для широкої аудиторії [4].

Таким чином, отриманий досвід створення навчального медіаконтенту може бути ефективно використаний у викладанні для [5]:

- покращення інтерактивності та візуальної привабливості матеріалу;
- підвищення мотивації здобувачів через візуальні матеріали, які краще запам'ятовуються;
- розвитку цифрових навичок як у викладачів, так і у здобувачів;
- формування професійних компетенцій у створенні мультимедійних матеріалів, що може бути корисним у науковій діяльності;
- підтримки дистанційного навчання у кризових ситуаціях, коли фізичний доступ до навчальних закладів обмежений.

OER також сприяють академічній мобільності, оскільки дозволяють здобувачам і викладачам легко обмінюватися знаннями, співпрацювати над міжнародними проєктами та брати участь у глобальних освітніх ініціативах [6].

Список літератури

1. Аврунін, О.Г., Носова, Я.В., Селіванова К.Г., Грохова, Г.П., & Прісич, О.Ю. (2022). Створення сучасного відеоконтенту для дистанційного навчання та фізичної реабілітації. Електроенергетика, електромеханіка та технології в АПК. (с. 82-83).
2. Аврунін, О.Г., Носова, Я.В., Селіванова, К.Г., Грохова, Г.П., & Прісич, О.Ю. (2022). Особливості формування навчального 3d-контенту. (с. 3-4).
3. Селіванова, К.Г. (2021). Використання графічних планшетів та мультимедійних технологій у викладанні електросхемотехнічних дисциплін в умовах дистанційної освіти. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 155-156).
4. Селіванова, К.Г. (2024). Створення інтерактивних медіа-проєктів для впровадження в освітній процес. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. (с. 360-361).
5. Соколов, А.А., Селіванова, К.Г., Носова, Я.В., Боєчко-Немовча, А.О. (2024). Інтеграція відкритих освітніх ресурсів для українських студентів: міжнародний досвід та співпраця в умовах кризових обставин. Електроенергетика, електромеханіка та технології в АПК. (с. 251-252).
6. Соколов, А.А., Боєчко-Немовча, А.О., Селіванова, К.Г., Носова, Я.В., & Аврунін, О.Г. (2024). Адаптація української освіти в умовах війни: роль міжнародних ініціатив. Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут". (с. 4-5).



ПІДХІД ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В США НА ПРИКЛАДІ ПОЧАТКОВИХ ШІЛ

Довгаль А.А., графічний дизайнер, Glad Head, Україна-USA

Abstract. *The article discusses the peculiarities of the approach to the educational process in the United States on the example of primary school. An attempt is made to compare the advantages and disadvantages of organizing the educational process in Ukraine and America.*

Освіта починається з народження. Від того, яке сприйняття світу буде у батьків, який підхід вони використовують у вихованні, буде залежати сприйняття світу дитиною. Тут важливий кожен крок, щоб до моменту передачі дитини до наступної інституції – школи – вона вже була підготовлена, тому що саме тут починається найцікавіше.

Метою роботи є розгляд різниці в підходах до освітнього процесу в Україні та США. Саме ставлення до організації процесу навчання є ключовим для отримання базової та професійної освіти. А також відіграє величезну роль у подальшому відношенні між навчальними закладами та студентами.

Дослідження, представлені в роботі, були здійснені за три роки перебування в США (2022-2025). За три роки спостережень можна з упевненістю сказати, що головна відмінність – це пріоритети, які школа ставить перед собою. В Україні – це дати знання, звідси – дисципліна, велике навантаження, багато домашнього завдання. У США – це навчити брати знання. Ця маленька різниця у формулюванні насправді призводить до того, що ставлення дітей до навчання сильно відрізняється від того, що є в Україні. Так, українська освіта молодших класів дійсно глибша – більше теоретичних знань, діти більше готові до важких та виснажливих завдань, мають ширший кругозір. Але ж усі діти різні. Чи всім підходить така система? Наведу декілька прикладів, як влаштовані школи в США, а потім спробуємо розібратися в позитивних та негативних наслідках.

Школа поділяється на три етапи – Початкова (з 4-6 років до 5 класу), Середня (6-8 класи) та Старша (9-11 класи). Найчастіше кожна з цих шкіл – це окремий заклад, тобто дитина повністю змінює оточення кожні кілька років. Вчитель теж часто змінюється кожен рік. Стрес? Так, звичайно. Але чи не так само відбувається все у дорослому житті? З таким підходом дитина набагато більше адаптована до зміни оточення, звикає заводити друзів та сприймати важливу інформацію від різних авторитетних дорослих.

Початкова школа починається з 4-5 років – це перехідний етап між садочком (якщо дитина взагалі його відвідувала) та школою. За рахунок того, що заняття проводяться щодня, все це робиться в ігровій формі – у 4 роки діти вміють рахувати, знають літери та навіть вміють складати прості приклади. Вже в цьому віці діти роблять свої проекти – саджають та піклуються про рослину, спостерігають, як вилуплюються пташенята, народжуються метелики.



Клас обладнаний таким чином, щоб кожен зміг знайти справу за своїми інтересами – зокрема, окрім стандартних ляльок та машинок, у класі є костюми, щоб дитина могла перевдягнутися пожежником чи медсестрою, або просто побути бананом сьогодні; різноманітні конструктори, необмежені освітні матеріали, кінетичний пісок, книжки у вільному доступі. Усі поробки робляться без шаблонів та канви – повний творчий політ. Це формує відповідальність за свої вчинки та вибір, відчуття самоідентичності навіть у такої маленької людини (рис. 1, 2, 3).



Рисунок 1 – Будівництво Космічного човна



Рисунок 2 – Знайомство з новим шкільним пітомцем



Рисунок 3 – Діти знайомляться з курчатами, яких вони висиджували кілька тижнів в інкубаторі



Середня школа потребує більше самостійності: за рік діти роблять декілька проєктів, спланувати час та зробити все вони повинні самі. Батькам не радять допомагати чи перевіряти домашнє завдання – вважається, що такий підхід може підсвітити проблемні місця, які дитина дійсно має (рис. 4-7).



Рисунок 4 – Шкільна бібліотека



Рисунок 5 – Вчитель в костюмі



Рисунок 6 – Шахи після школи



Рисунок 7 – Робототехніка



Старша школа вважається першою сходинкою до майбутнього коледжу, і від того, як дитина проявить себе в ці три роки, буде залежати усе майбутнє. Тут є базові предмети та багато тих, які дитина обирає самостійно, згідно зі своїми планами на майбутнє, коледжем, до якого збирається, та професією, яку хоче опанувати. У цей час кожен учень збирає портфоліо для коледжу. Щоб потрапити до вищого навчального закладу, недостатньо гарних оцінок чи батьківських грошей – ти повинен бути всебічно розвиненою людиною: показати волонтерську роботу, досягнення в спорті, мистецтві, лідерські якості – усе, що може виділити та підкреслити твою унікальність.

Тому багато родин вкладають час та гроші, наприклад, у заняття спортом з самого дитинства, тому що просто підтягнути оцінки в останній рік школи та потрапити на контракт у ВНЗ тут не вийде.

Уся система влаштована таким чином, щоб зробити процес навчання дитини комфортним, відповідним до її здібностей та мотивуючим. Звичайно, це досягається не без допомоги величезних ресурсів, які витрачаються на школу. Для кожної дитини з особливими освітніми потребами приставлений окремий вчитель. Якщо дитина-імігрант ще не знає англійської, школа зобов'язана надати перекладача, навіть якщо це буде лише одна дитина у класі.

З 5 років дитина має право пройти тест на обдарованість, і з позитивним результатом це дає можливість потрапити до школи з ускладненою програмою, що в майбутньому може позитивно вплинути на портфоліо для коледжу. Є багато шкіл із поглибленим вивченням окремих предметів: мистецтво, математика, наука тощо. Майже немає домашнього завдання, вважається, що у дитини повинен бути час на дитинство. Якщо не брати до уваги приватні школи – у всіх рівні права. Якщо тобі не подобається школа за адресою, потрапити до кращої ти можеш тільки за результатами лотереї. Усе навчання безкоштовне: немає збору грошей на ламінат чи нові вікна, навпаки – канцтовари, книжки, зошити, шкільний ноутбук – усе видає школа. Невеликий приклад. Донька загубила рюкзак – про це почув директор школи, і наступного дня їй вручили новий із повним набором усього, що може знадобитися.

Ще одним дуже важливим моментом є те, що вчителі люблять свою справу. Це їхній вибір, а не вимушений крок, як часто буває в українських школах. Вони пишаються своєю роботою. Кілька разів на рік школа запрошує родини на свята чи презентації проєктів учнів. Це все виглядає як свято: арт-інсталяції студентів висять у коридорах, вчитель може вдягнути кумедний костюм (наприклад, на Хелловін), розповідає про себе, у класі висить мудборд з фотографіями його родини та зі сфери інтересів, або фото учнів із класного життя. Багато вчителів обіймаються з батьками та дякують їм за дітей. Цей підхід – зробити школу продовженням родини – суттєво відрізняється від українського дисциплінарного, де вчитель – це авторитет, який інколи стоїть навіть вище за батьків, це знижує рівень тривожності в учнів, дає розуміння, що вчитель тут для того, щоб підтримати та направити.



Після знайомства з українськими школами, спочатку такий лояльний підхід може шокувати. Рівень програми для одного віку може бути значно нижчим, ніж в Україні, та здаватися легким дитині та батькам. І це дійсно так, але школа дає сильне навантаження з іншого боку. Вона поступово, з дуже маленького віку, формує пошану та любов до освітнього процесу, дає можливість проявити себе без засудження та тиску. Максимізує самостійність та відповідальність, підштовхує до пошуків. Тут освіта доступна на початку, та стає привілеєм наприкінці. Отримати вищу освіту – це коштує дуже багатого та диплом дійсно цінується.

Звичайно, нічого ідеального не існує, і всюди є свої плюси та мінуси. Дуже поширеним явищем в Америці є те, що батьки наймають додаткових педагогів або записують дітей на секції, щоб поглибити їхні знання, особливо якщо дитина не виграла лотерею і не має можливості відвідувати школу з гарним рейтингом.

Сучасність примушує нас дуже швидко орієнтуватися та миттєво реагувати на події навколо. Враховуючи, який обсяг інформації зараз навколо нас, навчитися швидко та якісно її оброблювати, розуміти й використовувати – життєво важливо. Дуже сподіваємось, що якнайшвидше Україна зможе здобути такі ж величезні ресурси для освіти та зробити свої освітні програми більш гнучкими без втрати рівня знань.

Список літератури

1. The Condition of Education – National Center for Education Statistics (CIEA). nces.ed.gov.
2. PISA 2018 Results – OECD, порівняння освітніх систем країн світу. [oecd.org](https://www.oecd.org).

A	
Abu Al-Fielat Nour.....	82
Abu-Jassar Amer Tahseen	75, 82, 134, 206, 243
Abu-Zeineh Lara.....	134
Adelah Ali	75
Al-Hoor Omar.....	75
Al-Shoubaki Noor.....	243
Al-Tqatqa Sara.....	206

B	
Bondaryna V.....	17
Bukhalenkova A.	31

C	
Chebatarova I.	180, 233, 260
Chepurna K.	25, 29

D	
Diakov D.	233

E	
Egorchenko M.	25

G	
García García Paulina Sofia.....	222
Gnatovych V.	163, 180, 182
Gres O.....	29
Gurieva Natalia.....	106, 226
Gutierrez Abril de la Rosa	106
Guzman Granados Andrea Jollete.....	226

H	
Hernández Belmonte Uriel Haile.....	169, 171

I	
Ivaskiv Roman.....	98

J	
Janicki P.....	58

K	
Khadzhynova S.....	58
Khmiliarchuk O.	17
Klymenko T.....	19, 31
Komarov S.	58
Kovalenko O.....	132
Kulishova N.....	132
Kyrychok T.....	19

M	
Martínez Cortés Fernando Daniel.....	224

N	
Neroda T.	78
Núñez Rodríguez Dulce Esperanza	169

O	
Olmos Ramírez Bryan Alberto.....	171

P	
Petriaszwili G.....	58

R	
Remawi Mais	134

S	
Savchenko O.M.....	21

V	
Villagómez Covarrubias Daniela.....	222
Volodko M.	19

Y	
Yerokhina D.....	132

Z	
Zárate Flores Alfredo	222, 224
Zhyrova M.	260

A	
Абросімов Є.О.....	100
Авдяков Є.В.....	33
Агапова А.Д.....	149
Андрющенко Т.Ю.....	116

Б	
Бардовський Б.О.....	33
Бережна В.О.....	235
Белов О.В.....	214
Бичкар Є.С.....	43
Бізюк А.В.....	136, 208, 277, 279
Білець Д.Ю.....	184, 235
Букіна А.О.....	145

B	
Валюженич О.О.....	126
Васюта С.П.	165
Виволокін А.О.....	186
Виноградов Д.В.....	147
Вовк О.В. ...	45, 64, 84, 167, 186, 188, 195, 245, 252, 254

Г	
Гарашук Є.В.....	84

List of author

Список авторів

Lista Uczestników

Гарматій В.І.....	248
Герасимчук В.М.....	118
Гнідець В.....	200
Голубник Т.С.....	248
Гончаров В.В.....	220
Гордєєв А.С.....	281, 289
Гордієнко Т.....	86
Григор'єв О.В.....	45, 84, 186, 188, 195

Д

Дейнеко А.О.....	100
Дейнеко Ж.В.....	47, 138, 220, 291, 293
Денисов О.Р.....	178
Довгаль А.А.....	301
Донський Д.О.....	49
Дорош С.М.....	297
Дорошук В.Р.....	39
Дояр Л.В.....	241
Дрімайло М.М.....	67
Дубневич М.М.....	124
Дулька О.Б.....	165

Є

Євланов М.В.....	80, 114
Єламов Я.О.....	212
Ємець А.М.....	27

Ж

Жидецький В.Ц.....	23

З

Завгородній І.В.....	239
Завгородня Н.І.....	192
Зарубаєва В.С.....	204
Зацерковна Р.С.....	35
Зелений О.П.....	100
Зміївська Н.Г.....	136
Золотухіна К.І.....	71
Зоренко Я.В.....	37
Зубко Н.Н.....	264

І

Ігнатенко Є.В.....	71

Ї

Їлмаз Н.....	190

К

Канєвський Б.М.....	37
Канінець А.А.....	252
Киричок П.О.....	69
Киричок Т.Ю.....	39, 60
Клименко Т.Є.....	202
Кобилін О.А.....	112
Козуб П.А.....	190, 237
Коробкіна Т.В.....	283
Король А.Л.....	103
Коротенко В.В.....	60
Коротенко О.В.....	60

Криворучко Д.Є.....	140
Криклива К.О.....	250
Кугот В.О.....	108
Кулішова Н.Є.....	210, 212

Л

Ларіна А.А.....	153
Лебідь Н.М.....	176
Левикін І.В.....	110, 140, 214
Леня В.С.....	291
Лиса Н.К.....	174
Лисак М.С.....	239
Лисий Ю.М.....	231
Листвак Г.Б.....	266
Літовченко О.Л.....	192, 239
Ліхніна Р.В.....	239
Ліценко М.А.....	47
Локатир Б.І.....	62
Лотошинська Н.Д.....	122
Лучной С.В.....	210
Лях І.М.....	23

М

Майборода Д.А.....	45
Маїк Л.Я.....	122
Макєнко В.С.....	114
Манаков В.П.....	49
Матюшин Л.С.....	184
Махонін В.Г.....	41
Мацюк В.В.....	256
Медведева Г.М.....	138
Мельниченко С.О.....	71
Меренич Ю.Ю.....	142
Миклушка І.З.....	128
Михайлова К.В.....	250
Мороз Р.....	88

Н

Назаренко Я.О.....	202
Нєрода Т.В.....	86, 88, 90, 96, 118, 200
Німченко А.А.....	92

О

Огірко І.В.....	73
Олійник В.М.....	277
Ольховик О.І.....	254
Онищук М.І.....	270

П

Палюх Д.О.....	69
Парамонов А.К.....	192, 239
Піх І.В.....	142
Пляцко М.М.....	73
Побіженко І.П.....	94
Поліщук В.А.....	128
Потрашкова Л.В.....	145, 147, 153, 155, 157

Р

Роїк Т.А.....	43
Романюк Н.В.....	176
Рябініна М.В.....	155

С

Сабат В.І.	108, 256
Саранча Д.А.	112
Севгіко К.І.	237
Селіванова К.Г.	299
Сельменська З.М.	124
Сенченко М.І.	268
Сенченко Н.М.	120
Сенченко О.М.	273
Середа Г.В.	275
Силантьєв В.Є.	130
Сичова О.А.	56
Скиба В.М.	52
Слісаренко Р.В.	293
Слітюк О.О.	204
Слоцька Л.С.	35
Слуцкін М.В.	258, 283, 286
Сторожук Д.	90
Стукалкина Д.С.	192
Супрун О.О.	197
Сушко Д.Р.	52
Сюсько В.В.	94

Т

Табаківа І.С.	178, 216, 218, 237
Танчин І.В.	96
Тимош В.В.	157
Ткаченко В.П.	130, 239, 281, 289
Трунова Т.О.	159, 161, 216, 218

Ф

Федина Б.І.	231
Филь В.Я.	128

Х

Хамула О.Г.	67, 297
Хламов С.В.	159, 161, 216, 218
Хмілярчук О.І.	27
Хорошевська І.О.	149, 151
Хорошевський О.І.	151

Ц

Цуца Н.М.	62

Ч

Чеботарьов Р.І.	64
Чеботарьова І.Б.	49, 64, 167, 275
Чеботарьова М.Р.	167
Челомбітько В.Ф.	54, 92, 295
Чуб Л.О.	245

Ш

Шамановський Б.В.	174
Шандиба А.В.	295
Шимко Д.І.	110
Штанько В.І.	286
Шутько В.В.	80

Щ

Щербина А.Е.	174

Я

Явтушенко В.М.	258
Яценко Л.О.	56

Наукове видання

**ЧЕБОТАРЬОВА Ірина Борисівна
ВОВК Олександр Володимирович
ДЕЙНЕКО Жанна Валентинівна**

**X Міжнародна науково-технічна конференція
«Поліграфічні, мультимедійні та web-технології»
(укр., англ., польск. мовами)**

Відповідальний редактор

Дейнеко Ж.В.

Комп'ютерна верстка

Чеботарьова І.Б.

Матеріали збірника публікуються в авторському варіанті

Підп. до друку 13.05.2025. Формат 60х84 1/16. Спосіб друку — цифровий.
Умов.-друк. арк. 19,25. Обл.-вид. арк. 18,05 Наклад 150 прим.

Видавець і виготовлювач: ТОВ «Видавництво Ліра-К»

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

№3981, серія ДК

03142, м. Київ, вул. В. Стуса, 22/1

тел./факс: (044) 247-93-37; (050) 462-95-48

Сайт: lira-k.com.ua, редакція: zv_lira@ukr.net