



Наукові перспективи
Видавнича група

№ 5(46)

2025

НАУКА і ТЕХНІКА

серія: *право*, серія: *економіка*, серія: *педагогіка*,
серія: *техніка*, серія: *фізико-математичні науки*

СЬОГОДНІ

З Україною

в серці!



Видавнича група «Наукові перспективи»

**Всеукраїнська Асамблея докторів наук із державного
управління**

Асоціація науковців України

«Наука і техніка сьогодні»

*(Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка»,
Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»)*

Випуск № 5(46) 2025

Київ – 2025

Publishing Group «Scientific Perspectives»

Ukrainian Assembly of Doctors of Sciences in Public Administration

Association of Scientists of Ukraine

"Science and technology today"

("Pedagogy" series, "Law" series, "Economics" series, "Physical and mathematical sciences" series, "Technics" series)

Issue № 5(46) 2025

Kyiv – 2025



**«Наука і техніка сьогодні» (Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»): журнал.
2025. № 5(46) 2025. С. 2282**



Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 07.04.2022 № 320 журналу присвоєно категорію "Б" із економіки та педагогіки (спеціальності – 015 - Педагогічні науки; 076 - Економічні науки)

Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 06.06.2022 № 530 журналу присвоєно категорію "Б" із права (спеціальність – 081 Юридичні науки)

Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 10.10.2022 № 894 журналу присвоєно категорію "Б" із техніки (спеціальність - 122 Комп'ютерні науки)

Журнал видається за підтримки Міждержавної гільдії інженерів консультантів, Інституту філософії та соціології Національної Академії Наук Азербайджану (Баку, Азербайджан), громадської організації «Християнська академія педагогічних наук України» та громадської організації «Всеукраїнська асоціація педагогів і психологів з духовно-морального виховання»

Рекомендовано до видавництва Президією Всеукраїнської Асамблеї докторів наук з державного управління (Рішення від 26.05.2025, № 8/5-25)



Журнал включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus (IC), міжнародної пошукової системи Google Scholar та до міжнародної наукометричної бази даних Research Bible



Головний редактор: Сопілко Ірина Миколаївна - доктор юридичних наук, професор, Відмінник освіти України, Лауреат Премії Президента України для молодих вчених, Лауреат Премії Верховної Ради України найталановитішим молодим ученим в галузі фундаментальних і прикладних досліджень та науково-технічних розробок, академік Академії наук вищої школи України, Заслужений юрист України (Київ, Україна)

Редакційна колегія:

- Бахов Іван Степанович — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри іноземної філології та перекладу Міжрегіональної академії управління персоналом (Київ, Україна)
- Будник Вікторія Анатоліївна - кандидат економічних наук, професор, професор кафедри бізнес-логістики та транспортних технологій Державного університету інфраструктури та технологій (Київ, Україна)
- Волк Павло Павлович — доцент кафедри водної інженерії та водних технологій Національного університету водного господарства та природокористування (Рівне, Україна)
- Гирка Ольга Ігорівна - кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю Львівського торговельно-економічного університету (Львів, Україна)
- Гнатюк Сергій Олександрович - кандидат технічних наук, доцент, заступник декана факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Дацій Олександр Іванович - доктор економічних наук, професор, Заслужений працівник освіти України, завідувач кафедри фінансів, банківської та страхової справи Міжрегіональної академії управління персоналом (Київ, Україна)
- Дівізінюк Михайло Михайлович - доктор фізико-математичних наук, професор, Завідувач відділу Відділу цивільного захисту та інноваційної діяльності Державної установи "Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України" (Київ, Україна)
- Дяденчук Альона Федорівна - кандидат технічних наук, старший викладач кафедри вищої математики і фізики Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного (Мелітополь, Україна)
- Забулонов Юрій Леонідович - доктор технічних наук, професор, Член-кореспондент НАН України, директор Державної установи "Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України" (Київ, Україна)

- Ільїн Валерій Юрійович - доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
- Ільїна Анастасія Олександрівна - кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри публічного управління і адміністрування Національного торговельно-економічного університету (Київ, Україна)
- Кардаш Оксана Любомирівна — кандидат економічних наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики Навчально-наукового інституту автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне, Україна)
- Квасніков Володимир Павлович — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Коваленко Валентин Васильович - доктор юридичних наук, професор, провідний науковий співробітник сектору авторського права та суміжних прав лабораторії авторського права та інформаційних технологій Науково—дослідного центру судової експертизи з питань інтелектуальної власності Міністерства юстиції України (Київ, Україна)
- Коваленко Олена Михайлівна - кандидат педагогічних наук, провідний науковий співробітник відділу профільного навчання Інституту педагогіки НАПН України (Київ, Україна)
- Комнатний Сергій Олександрович - докторант кафедри філософії права та юридичної логіки Національної академії внутрішніх справ (Київ, Україна)
- Коробкова Олена Миколаївна - кандидат економічних наук, доцент кафедри «Експлуатація портів і технологія вантажних робіт» Одеського національного морського університету, засновниця Навчального центру з підготовки та підвищення кваліфікації митних брокерів в Україні, експерт з митної справи, член Асоціації митних брокерів в Україні, дійсний Віце академік громадської організації «Академія технічних наук України», Member of International federation of customs brokers association (USA)
- Кравчук Володимир Миколайович — доктор юридичних наук, доцент, доцент кафедри конституційного, адміністративного та міжнародного права Волинського національного університету імені Лесі Українки (Луцьк, Україна)
- Кузьмич Людмила Володимирівна - доктор технічних наук, головний науковий співробітник Інституту водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України (Київ, Україна)
- Куніцький Сергій Олегович - кандидат технічних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник науково-дослідної частини Національного університету водного господарства та природокористування (Рівне, Україна)
- Лук'янчук Олександр Петрович — кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин та обладнання Національного університету водного господарства та природокористування (Рівне, Україна)
- Маджд Світлана Михайлівна - доктор технічних наук, професор , професор кафедри зеленої економіки та економіки природокористування Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління (Київ, Україна)
- Мануель Давид Массено - доцент відділу права та захисту даних, старший науковий співробітник і член координаційного комітету лабораторії UbiNET, запрошений член PDPC, член-консультант комісії цифрового права муніципальних адвокатських колегій Кампінаса та Прая-Гранде (Сан-Паулу), а також Комісії з інновацій, управління та технологій муніципальної адвокатської колегії Гуарульюса, коментатор IODA, почесний член IDEIA Institute, член Наукового комітету MICHM, член EDEN, член-кореспондент RedNAC, член UMAU, член-кореспондент UBAU (Португалія)
- Микитин Тарас Миронович - кандидат технічних наук, завідувач кафедри менеджменту Рівненського державного гуманітарного університету (Рівне, Україна)
- Миргород-Карпова Валерія Валеріївна - кандидат юридичних наук, заступник директора з наукової роботи, старший викладач кафедри адміністративного, господарського права та фінансово-економічної безпеки Сумського державного університету (Суми, Україна)
- Мізюк Вікторія Анатоліївна – кандидат педагогічних наук, доцент, декан факультету управління, адміністрування та інформаційної діяльності Ізмаїльського державного гуманітарного університету (Ізмаїл, Україна)
- Мірошніченко Валентина Іванівна - доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри психології, педагогіки та соціально-економічних дисциплін Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького (Хмельницький, Україна)
- Міхальський Томаш — доктор наук, доцент кафедри географії регіонального розвитку Гданського університету (Польща)
- Огієнко Микола Миколайович - кандидат технічних наук, професор кафедри організації авіаційних робіт та послуг Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Одарченко Роман Сергійович - завідувач кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Олексенко Вячеслав Михайлович – доктор педагогічних наук, кандидат фізико-математичних наук, професор, професор кафедри вищої математики Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (Харків, Україна)
- Оніщенко Наталія Миколаївна - доктор юридичних наук, професор, Заслужений юрист України, академік НАПрН України, завідувач відділу теорії держави і права Інституту держави і права ім. В.М.Корецького НАН України (Київ, Україна)
- Опанасенко Володимир Миколайович — доцент кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Ордановська Олександра Ігорівна – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інноваційних технологій та методики навчання природничих дисциплін Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (Одеса, Україна)
- Охріменко (Жмурко) Тетяна Олександрівна - старший науковий співробітник кафедри комп'ютеризованих систем управління Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Павлов Костянтин Володимирович — доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри підприємництва і маркетингу Волинського національного університету імені Лесі Українки (Луцьк, Україна)
- Паскаль Олена Вікторівна - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогічних технологій початкової освіти Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (Одеса, Україна)
- Поліщук Віталій Васильович — кандидат сільськогосподарських наук , завідувач відділу зрошення, відділення меліорації Інституту водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України (Київ, Україна)

- Пономаренко Лілія Петрівна - кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Загальної фізики Фізико-математичного факультету Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (Київ, Україна)
- Приходькіна Наталія Олексіївна - доктор педагогічних наук, професор кафедри педагогіки, адміністрування і спеціальної освіти Навчально-наукового інституту менеджменту та психології ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України (Київ, Україна)
- Стахова Анжеліка Петрівна — старший викладач кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Турчинова Ганна Володимирівна — кандидат педагогічних наук, доцент, декан факультету природничо-географічної освіти та екології Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (Київ, Україна)
- Удодова Яна Вадимівна - кандидат економічних наук, доцент кафедри обліку та оподаткування Запорізького національного університету (Запоріжжя, Україна)
- Фесенко Андрій Олексійович - кандидат технічних наук, асистент кафедри кібербезпеки та захисту інформації Київського національного університету імені Тараса Шевченка. (Київ, Україна)
- Черненко Варвара Петрівна - кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики і вищої математики Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (Кременчук, Україна)
- Чернуха Надія Миколаївна — доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри соціальної реабілітації та соціальної педагогіки Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Київ, Україна)
- Чумак Оксана Володимирівна - доктор економічних наук, доцент, науковий співробітник відділу статистики і аналітики вищої освіти Державної наукової установи «Інститут освітньої аналітики», (Київ, Україна)
- Шандра Наталія Андріївна - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов для природничих факультетів Львівського національного університету імені Івана Франка (Львів, Україна)
- Шеремет Інеса Володимирівна - кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри медикобіологічних та валеологічних основ охорони життя і здоров'я Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова (Київ, Україна)
- Якимчук Аліна Юріївна - доктор економічних наук, професор, Академік економічних наук України, професор кафедри державного управління, документознавства та інформаційної діяльності Національного університету водного господарства та природокористування (Рівне, Україна)
- Якимчук Олег Феодосійович - керівник групи білінгу Відділу бізнес-систем Департаменту інформаційних технологій ПРАТ «Рівнеобленерго» (Рівне, Україна)
- Яцишин Андрій Васильович - доктор технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник Відділу цивільного захисту та інноваційної діяльності Державної установи "Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України" (Київ, Україна)

Статті розміщені в авторській редакції. Відповідальність за зміст та орфографію поданих матеріалів несуть автори.

- Потапова Н.А., Байраківська В.В., Волонтир Л.О., Рузакова О.В.** 1960
ПРАКТИКА АЛГОРИТМІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЦЕСАХ ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ ПРИ РОЗПІЗНАВАННІ ВІЗУАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ
- Проскурняк А.В.** 1971
МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ АНАЛІЗУ КАСКАДНИХ ЗБОЇВ У КРИТИЧНІЙ ІНФРАСТРУКТУРІ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
- Пурський О.І., Підгорна Т.В., Томашевська Т.В., Демідов П.Г.** 1982
АРХІТЕКТУРНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ WEB-СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОЇ ТОРГІВЛІ
- Резанова В.Г., Гольдберг М.І., Яхно В.М.** 1993
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ УТВОРЕННЯ МІКРОВОЛОКОН: ДОСЛІДЖЕННЯ, СТВОРЕННЯ, ПРОГРАМНЕ РОЗВ'ЯЗАННЯ, АНАЛІЗ
- Римар П.В., Гуменчук П.С.** 2007
РОЗРОБКА ВЕБ-ІНТЕРФЕЙСУ СИСТЕМИ ДЛЯ РОБОТИ З ГЕНЕРАТИВНИМ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ
- Руденко Ю.О., Агаджанова С.В., Агаджанов-Гонсалес К.Х., Баталова А.Б., Вьюненко О.Б.** 2019
АНАЛІЗ ІНТЕРАКТИВНИХ ДАШБОРДІВ ЯК ІНСТРУМЕНТУ ПІДТРИМКИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ
- Рябенко А.Є., Бакурова А.В., Терещенко Е.В., Кузькін О.Ф., Матюхін А.Ю.** 2030
СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВИСОКОЕФЕКТИВНИХ КОМАНД
- Рябоконт В.В.** 2043
ЕТИЧНЕ ТЕСТУВАННЯ Й СЕРТИФІКАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ЄВРОПЕЙСЬКІ СТАНДАРТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ
- Селютін Д.А.** 2063
ВИКОРИСТАННЯ ФІНГЕРПРИНТІВ У ПРОЦЕСІ ОЦІНЮВАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ З ІТ
- Семененко Ю.С.** 2074
АВТОМАТИЗАЦІЯ ФРОНТЕНДУ ЯК ЗАСІБ ЗНИЖЕННЯ ВИТРАТ І ПРИСКОРЕННЯ РОЗРОБКИ ПЗ

УДК 004.8

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-5\(46\)-2007-2018](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-5(46)-2007-2018)

Римар Павло Володимирович старший викладач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, старший викладач кафедри інформаційних технологій, Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця, тел.: (095)-033-14-49, <https://orcid.org/0000-0002-0647-2020>

Гуменчук Павло Сергійович здобувач освіти 4 курсу спеціальності 122 Комп'ютерні науки, Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця, тел.: (063)-650-57-32

РОЗРОБКА ВЕБ-ІНТЕРФЕЙСУ СИСТЕМИ ДЛЯ РОБОТИ З ГЕНЕРАТИВНИМ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ

Анотація. Стрімке поширення і швидке вдосконалення генеративного штучного інтелекту (ГШІ) для створення відео актуалізує проблему розробки ефективних та доступних користувацьких інтерфейсів. Існуючі рішення часто мають високий поріг входження або не забезпечують цілісного досвіду взаємодії. Стаття присвячена розробці інтегрованого веб-інтерфейсу та відповідного Application Programming Interface (API) для системи роботи з ГШІ, орієнтованої на генерацію відеоконтенту.

Представлено архітектуру та реалізацію системи, що включає модулі автентифікації і авторизації користувачів, широкий спектр налаштування параметрів генерації, ініціації процесу, оперативного перегляду результатів та управління згенерованим контентом у профілі.

Описано розробку користувацького інтерфейсу на основі сучасного фреймворку Angular та впровадження RESTful API на базі фреймворку FastAPI для забезпечення гнучкої та ефективної взаємодії між клієнтською та серверною частинами.

Особливу увагу приділено забезпеченню масштабованості системи, розширюваності функціоналу та інтеграції з сучасними засобами зберігання і обробки мультимедійних даних.

Запропоноване рішення спрямоване на подолання розриву між можливостями моделей ГШІ та зручністю їх практичного застосування, забезпечуючи цілісний робочий процес для користувача – від формування запиту до збереження та повторного використання результатів.

Ключові слова: генеративний штучний інтелект, генерація відео, веб-інтерфейс, взаємодія людина-комп'ютер, FastAPI, API, користувацький досвід, управління контентом.

Rymar Pavlo Volodymyrovych senior lecturer, department of software, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytske shose, 95, Vinnytsia, 21021; senior lecturer, department of information technologies, Vasyl' Stus Donetsk National University, Vinnytsia, tel.: (095)-033-14-49, <https://orcid.org/0000-0002-0647-2020>

Humenchuk Pavlo Serhiyovych 4th-year student at Vasyl Stus Donetsk National University, Vinnytsia, tel.: (063)-650-57-32

DEVELOPMENT OF A WEB INTERFACE FOR A SYSTEM WORKING WITH GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract. The need for effective and accessible user interfaces has been highlighted due to the rapid growth and ongoing development of generative artificial intelligence (GenAI) in video creation. Existing solutions often pose a high entry barrier or fail to deliver a cohesive and intuitive user experience. This paper focuses on the development of an integrated web interface and a corresponding Application Programming Interface (API) for a GenAI-based system designed specifically for video content generation.

The architecture and implementation of the system are presented, encompassing modules for user authentication and authorization, an extensive range of generation parameter configurations, process initiation, real-time result preview, and content management within user profiles.

This study describes the development of a user interface based on the modern Angular framework and the implementation of a RESTful API using the FastAPI framework to ensure flexible and efficient interaction between client- and server-side components.

Special attention is given to the system's scalability, extensibility, and integration with modern tools for multimedia data storage and processing.

The proposed solution aims to bridge the gap between the technical capabilities of GenAI models and the usability of their real-world applications, delivering a seamless workflow that supports users from query setup to result storage and reuse.

Keywords: generative artificial intelligence, video generation, web interface, human-computer interaction, FastAPI, API, user experience, content management.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку інформаційних технологій характеризується стрімким удосконаленням методів генеративного штучного інтелекту (ГШІ), зокрема для створення високоякісного відеоконтенту.

Одночасно дедалі більше моделей ГШІ доступні як локально встановлювані програми, що значно розширює можливості досвідчених у цій галузі користувачів без постійного підключення до хмарних сервісів та знижує витрати на обчислювальні ресурси. Проте більшість існуючих інструментів часто вимагають глибоких технічних знань, що обмежує їх впровадження в науковій, освітній та творчій сферах.

Водночас неповна інтеграція модулів автентифікації, управління параметрами генерації та попереднього перегляду результатів створює розрив між можливостями моделей ГШІ та зручністю їх практичного застосування.

З наукової точки зору, проблема полягає у відсутності єдиного інтегрованого середовища, яке б забезпечило не лише потужний функціонал API для побудови запитів до моделей, але й зрозумілий користувацький інтерфейс, що відповідає базовим принципам взаємодії людина-комп'ютер (HCI). Вирішення цієї проблеми сприятиме подальшому розвитку досліджень у сфері адаптивних інтерфейсів для мультимедійних застосунків, а також дозволить провести глибший аналіз ефективності різних підходів до візуалізації процесу генерації контенту.

Практична значущість дослідження полягає у створенні прототипу системи, яка охоплює повний цикл роботи з відеогенерацією: від реєстрації та авторизації користувача до налаштування параметрів, ініціації обчислювальних задач і подальшого управління результатами у профілі. Використання RESTful API на базі FastAPI та сучасні фреймворки для реалізації користувацьких інтерфейсів такі як зокрема Angular дозволяє гарантувати масштабованість та високу продуктивність сервісу, а модульність архітектури – легко інтегрувати нові модулі обробки мультимедіа та алгоритми ГШІ. Реалізація такого рішення відповідає актуальним запитам індустрії креативних технологій та відкриває нові можливості для автоматизації виробництва відеоконтенту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упродовж останніх років значна увага дослідників приділяється розробці інтерфейсів для систем генеративного штучного інтелекту. В роботі [1] закладено теоретичні основи генеративних змагальних мереж (GAN), проте їх експериментальні реалізації не мали вбудованих GUI для кінцевих користувачів. Згодом в роботі [2] було вдосконалено якість генерації зображень у StyleGAN та StyleGAN3, однак фокус залишився на візуальній якості, а не на зручності користувацької взаємодії.

Дослідження [3] визначили ключові принципи Human–AI Interaction та окреслили вимоги до інтерфейсів, що підтримують довіру та прозорість у роботі з моделями ГШІ. Проте їхні рекомендації стосувалися головним чином візуалізації рішень моделей, а не безпосередньо мультиетапного процесу генерації мультимедійного контенту. Аналогічно, в роботі [4] представили

інтерактивний інструмент для налаштування параметрів гідрологічної моделі SWAT. Однак це рішення є вузькоспеціалізованим, а не універсальним, і воно також не враховує специфічні потреби (як-от режим реального часу чи управління історією запитів) для завдань на кшталт відеогенерації.

Останнім часом окремі проекти з відкритим кодом (наприклад, локальні UI-клієнти для Stable Diffusion)[5] продемонстрували доступність локально встановлених ГШІ-моделей, але здебільшого забезпечують лише базову функціональність без масштабованих API та комплексного управління користувацьким обліковим записом. У науковій літературі відсутні праці, які б комплексно досліджували й реалізували середовище, що об'єднує локальне та хмарне виконання моделей, розширені налаштування генерації, попередній перегляд результатів та централізоване збереження – цей аспект залишається невирішеним.

Таким чином, незважаючи на значний прогрес у розробці високоякісних генеративних моделей та окремі рекомендації з побудови інтерфейсів у системах ШІ, досі відсутнє цілісне рішення, яке б об'єднувало:

- підтримку локального виконання генеративних моделей із можливістю взаємодії через інтуїтивний веб-інтерфейсів;
- побудову RESTful API та інтуїтивно зрозумілого користувацького інтерфейсу для масштабованої взаємодії між клієнтською та серверною частинами;
- базову і зручну функціональність керування користувачем – автентифікацію, авторизацію, та інтеграцію з профілем для збереження результатів;
- повноцінне управління користувацькими сесіями та історією запитів;
- взаємодія із міськими порталами новин для генерації відео за актуальними темами.

Дана стаття присвячена опису цієї прогалини.

Виклад основного матеріалу. Розробка веб-інтерфейсу для системи роботи з генеративним штучним інтелектом (ГШІ) була спрямована на вирішення ключової проблеми – подолання розриву між зростаючими можливостями моделей ГШІ у сфері генерації відео та зручністю їх практичного застосування для широкого кола користувачів. Обґрунтування отриманих наукових результатів ґрунтується на досягненні поставленої мети через реалізацію інтегрованого програмного рішення, що поєднує сучасні технології фронтенду та бекенду для створення ефективного, масштабованого та користувацько-орієнтованого середовища.

Загальна архітектура клієнтської частини. Для реалізації клієнтської частини веб-інтерфейсу було обрано фреймворк Angular[6] з огляду на його потужні можливості для побудови складних односторінкових застосунків

(SPA), компонентний підхід та розвинену екосистему. Клієнтська частина системи розроблена з дотриманням принципів сервісно-орієнтованої архітектури на рівні клієнтських сервісів, модульності для забезпечення гнучкості та реактивного програмування з використанням бібліотеки RxJS для ефективного управління асинхронними потоками даних, що є критичним для взаємодії з процесами генерації III.

Таблиця 1 – Загальна архітектура застосунку

Рівень	Опис	Основні файли
Презентаційний	Відповідає за відображення інтерфейсу користувача, взаємодію з користувачем	src/app/*.component.*, src/app/dashboard
Логічний (сервіси)	Містить бізнес-логіку, роботу з API, управління станом	src/app/_services/ src/app/_interceptors/
Моделі	Описує структуру даних, що використовуються у застосунку	src/app/_models/
Навігація	Реалізує маршрутизацію між сторінками/компонентами	src/app/app.routes.ts, src/app/nav/
Захист	Реалізує захист маршрутів	src/app/_guards/
Конфігурація	Налаштування застосунку, середовища, стилі, залежності	angular.json, tsconfig*.json, environments/

Таблиця 2 – Переваги архітектури

Переваги	Причини
Модульність	Кожен функціональний блок ізольований у власній папці/компоненті, що спрощує підтримку
Масштабованість	Додаються нові компоненти/сервіси без зміни існуючої логіки
Повторне використання коду	Сервіси, моделі та інтерфейси можна використовувати у різних частинах застосунку
Чітке розділення відповідальностей	Презентаційний шар не містить бізнес-логіки, що підвищує якість коду
Тестованість	Окремі компоненти та сервіси легко покривати юніт-тестами
Підтримка сучасних стандартів	Використання Angular CLI, TypeScript, SCSS, Bootstrap

Таблиця 3 – Недоліки архітектури

Недоліки	Причини
Високий поріг входу	Необхідні знання Angular, TypeScript, RxJS, шаблонів
Надмірна структурованість для малих проєктів	Для невеликих застосунків структура може бути надмірно складною
Залежність від Angular	Міграція на інші фреймворки потребує значних зусиль
Складність налаштування	Велика кількість конфігураційних файлів та залежностей
Важкість дебагу асинхронних процесів	RxJS та інтерцептори можуть ускладнювати відстеження помилок

Важливо зазначити, що усвідомлення і врахування потенційних недоліків обраної архітектури клієнтської частини є невід’ємним етапом науково обґрунтованого проєктування. Для кожного з виявлених недоліків (таблиця 3) було передбачено стратегії їх врахування або пом’якшення, а також визначено причини, з яких певні компроміси є допустимими в контексті розробки даної системи.

Зокрема, такий недолік, як високий поріг входу, зумовлений необхідністю володіння технологіями Angular, TypeScript та концепціями реактивного програмування (RxJS), був врахований при реалістичному плануванні термінів виконання проєкту. Переваги, що надаються цими технологіями у створенні складних інтерактивних інтерфейсів, були визнані пріоритетними для досягнення поставлених цілей щодо якості та функціональності користувацького досвіду.

Щодо надмірної структурованості для малих проєктів, слід підкреслити, що розробка комплексного веб-інтерфейсу для системи взаємодії з генеративним штучним інтелектом апіорі не може являтися малим проєктом. Система передбачає значну кількість функціональних модулів, таких як автентифікація та авторизація користувачів, управління запитами на генерацію відео, конфігурування параметрів моделей ГШІ, візуалізація проміжних та фінальних результатів, а також управління профілем користувача та історією генерацій. Більше того, архітектура закладає потенціал для подальшого розширення функціоналу, наприклад, інтеграції з новими моделями ГШІ або розширення можливостей постобробки контенту. За таких умов обрана структурованість є цілком виправданою, оскільки вона сприяє довгостроковій підтримці, модифікованості та масштабованості програмного продукту.

Проблема залежності від фреймворку Angular, що потенційно ускладнює міграцію на інші технології, є усвідомленим архітектурним компромісом. Вибір Angular був зроблений на основі його поточної відповідності вимогам проєкту, широкої підтримки спільнотою та наявності інструментів, що прискорюють розробку. Очікуваний життєвий цикл системи та швидкість еволюції фронтенд-технологій роблять цей ризик прийнятним.

Складність налаштування, пов’язана з великою кількістю конфігураційних файлів та залежностей, є характерною для більшості сучасних комплексних фреймворків. Цей аспект компенсується використанням Angular CLI, що автоматизує значну частину рутинних операцій з конфігурації та збірки проєкту, а також детальним документуванням процесу налаштування середовища розробки.

Нарешті, важкість відлагодження асинхронних процесів, особливо при використанні RxJS та HTTP інтерцепторів для взаємодії з API, була адресована через застосування спеціалізованих інструментів для профілювання та відлагодження (наприклад, Angular DevTools, засоби браузера для аналізу

мережевих запитів), а також через ретельне проєктування потоків даних та обробки станів при взаємодії з асинхронними операціями генерації контенту на боці ГШІ. Чітке логування та обробка помилок на різних етапах асинхронної взаємодії також сприяли мінімізації цієї проблеми.

Таким чином, критичний аналіз потенційних недоліків та проактивне планування шляхів їх нівелювання дозволили сформувати збалансоване архітектурне рішення для клієнтської частини, що відповідає вимогам проєкту та забезпечує необхідний рівень надійності та функціональності.

Проектування структури бази даних. Для забезпечення функціонування веб-інтерфейсу та збереження даних, пов'язаних з роботою користувачів та процесами генерації відеоконтенту, була розроблена база даних. Обрано реляційну модель даних, що дозволяє структурувати інформацію та забезпечити зв'язки між ключовими сутностями системи. Схема включає таблиці для зберігання інформації про користувачів, їхні активні сесії, історію запитів на генерацію, а також дані про згенеровані відеофайли.

Таблиця users. Призначена для зберігання реєстраційних даних користувачів системи.

Таблиця 4 – Опис таблиці users

id	Унікальний ідентифікатор користувача.
username	Логін користувача.
email	Адреса електронної пошти користувача.
passwordHash	Хеш пароля користувача для безпечного зберігання.
passwordSalt	Сіль, що використовується при хешуванні пароля.
roleId(Foreign Key).	Ідентифікатор ролі користувача в системі (має зв'язок із role.id).
createdAt	Час створення облікового запису.

Таблиця userSessions. Використовується для управління активними сесіями користувачів.

Таблиця 5 – Опис таблиці userSessions

id	Унікальний ідентифікатор сесії.
userId(Foreign Key).	Ідентифікатор користувача, якому належить сесія (має зв'язок із users.id).
sessionToken	Унікальний токен, що ідентифікує сесію.
createdAt	Час початку сесії
expiresAt	Час закінчення терміну дії сесії.
lastActivityAt	Час останньої активності користувача в рамках сесії.

Таблиця generationRequests. Слугує для фіксації історії запитів на генерацію відео.

Таблиця 6 – Опис таблиці generationRequests

id	Унікальний ідентифікатор запиту
userId (Foreign Key)	Ідентифікатор користувача, який створив запит (має зв'язок із users.id).
sessionId (Foreign Key):	Ідентифікатор сесії, з якої було зроблено запит (має зв'язок із userSessions.id).
inputSettings	Вхідні параметри та налаштування, вказані користувачем для генерації відео.
createdAt	Час створення запиту.
resultVideoId (Foreign Key):	Ідентифікатор згенерованого відеофайлу (посилається на videos.id), заповнюється після успішної генерації.

Таблиця videos. Зберігає інформацію про згенеровані відеофайли.

Таблиця 7 – Опис таблиці videos

id	Унікальний ідентифікатор відео.
status	Поточний статус відео ('обробка', 'готове', 'помилка').
details	Детальна інформація про відеофайл, включаючи шлях до сховища, метадані (розмір, тривалість тощо).
authorId	Ідентифікатор користувача-автора відео (посилається на users.id).

Таблиця roles. Використовується для управління ролями наданими користувачу.

Таблиця 8 – Опис таблиці roles

id	Унікальний ідентифікатор сесії.
title	Назва наданої ролі користувачу.

Розроблена в ході дослідження структура бази даних включає основні сутності, необхідні для функціонування веб-інтерфейсу системи роботи з генеративним штучним інтелектом. Таблиці users, userSessions, generationRequests, videos та roles дозволяють зберігати інформацію про користувачів, управляти їхніми сесіями, фіксувати історію запитів на генерацію контенту, управляти ролями користувача(admin, user, moderator) та акумулювати метадані згенерованих відеофайлів.

Зокрема, таблиця users забезпечує зберігання облікових даних та інформації для автентифікації і авторизації. Таблиця userSessions призначена для відстеження активних сеансів роботи користувачів, що є важливим для безпеки та аналізу активності. Для ведення історії взаємодії користувача із системою та параметрів запитів на генерацію відео передбачена таблиця

generationRequests. Результати генерації, тобто інформація про створені відео, зберігаються в таблиці videos.

Встановлені зв'язки між таблицями, реалізовані за допомогою зовнішніх ключів, забезпечують логічну узгодженість та цілісність даних. Використання типу даних JSON для окремих атрибутів, таких як inputSettings в generationRequests та details в videos, надає необхідну гнучкість для збереження структурованих, але потенційно змінних наборів параметрів та метаданих.

Архітектура та реалізація API. Для забезпечення взаємодії між розробленим веб-інтерфейсом та логікою системи генерації відео, а також для управління даними, було спроектовано та реалізовано серверну частину у вигляді Application Programming Interface (API). В якості основного фреймворку для побудови API було обрано FastAPI[7], що базується на мові програмування Python.

Вибір FastAPI зумовлений його ключовими перевагами для розробки сучасних веб-сервісів:

- Висока продуктивність FastAPI зумовлена тим, що він побудований на основі Starlette (для веб-частини) та Pydantic (для валідації даних), що забезпечує асинхронну обробку запитів та швидкість, порівнянну з іншими технологіями.
- Використання Pydantic-моделей дозволяє автоматично валідувати вхідні та вихідні дані, зменшуючи кількість помилок та спрощуючи розробку.
- Автоматична генерація документації у форматах OpenAPI (раніше Swagger UI) та ReDoc, значно полегшує тестування та інтеграцію API.
- Підтримка async/await синтаксису що забезпечує асинхронність і дозволяє ефективно обробляти довготривалі операції, такі як генерація відео, без блокування основного потоку.
- Вбудована система ін'єкції залежностей (Dependency Injection) спрощує управління ресурсами, наприклад такими як сесії бази даних.

Для взаємодії з базою даних SQLite було використано SQLAlchemy як Object-Relational Mapper (ORM), що дозволяє працювати з даними у об'єктно-орієнтованому стилі та абстрагуватися від конкретних SQL-запитів.

Розроблений API побудований за принципами REST (Representational State Transfer), де ресурси, такі як користувачі, відео, запити на генерацію ідентифікуються за допомогою URL-адрес, а операції над ними виконуються за допомогою стандартних методів HTTP (GET, POST, PUT, DELETE).

Основні компоненти архітектури API:

- Моделі даних (SQLAlchemy). Класи User та Video визначають структуру таблиць у базі даних та зв'язки між ними. І також сутності UserSession та GenerationRequest для управління сесіями користувачів і відслідковування повноцінного функціонування системи.

- Схеми даних (Pydantic). Моделі Pydantic, такі як VideoGeneration Settings, використовуються для валідації даних, що надходять від клієнта, та для визначення структури відповіді API.

- Маршрутизатори та обробники запитів (Endpoints). Кожен ендпоінт API (наприклад, /generate_video/{author_id}, /video_status/{video_id}) пов'язаний з асинхронною функцією-обробником, яка виконує відповідну бізнес-логіку на стороні серверної частини.

- Фонові задачі (Background Tasks). Для довготривалих операцій, таких як безпосередньо процес генерації відео, використовується механізм фонових задач FastAPI (BackgroundTasks). Це дозволяє API негайно повернути відповідь клієнту про прийняття запиту, в той час як сама генерація виконується асинхронно у фоні.

- Обробка CORS (Cross-Origin Resource Sharing). Для забезпечення можливості взаємодії з клієнтською частиною, що розміщена на іншому домені або порті, налаштовано CORSMiddleware.

Основні сторінки застосунку. Для візуалізації ключових функціональних можливостей розробленого веб-інтерфейсу на рис. 1 наведено знімок екрана головної сторінки системи генерації відео.

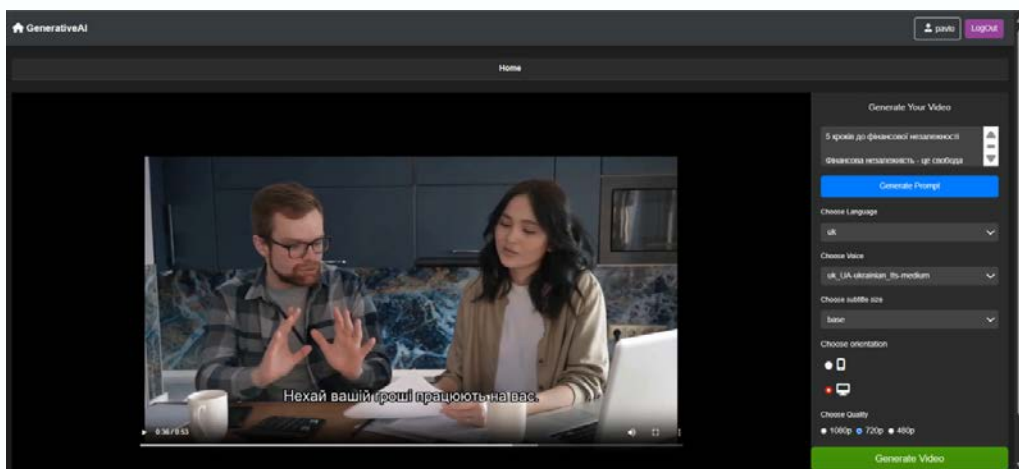


Рисунок 1 – Головна сторінка

Інтерфейс користувача спроектовано з урахуванням принципів інтуїтивності та простоти взаємодії. Компонування сторінки можна умовно розділити на декілька основних функціональних зон:

- Навігаційна панель на якій розташовано логотип системи, навігація на сторінку профіля користувача та реалізація авторизації.

- Основна робоча частина, де відображається відеоплеєр з елементами керування відтворенням (пауза/відтворення, таймлайн, регулювання гучності, повноекранний режим) та самим згенерованим відео із субтитрами та підібраним ГШІ відеорядом.

- Права бічна панель яка відповідає за налаштування. Цей блок є ключовим для взаємодії користувача з генеративним функціоналом системи що містить поле для введення промпту для генерації сценарію для відео, або користувач може самостійно прописати свій сценарій, вибір мови з широкого списку наявних мов, вибір голосу за мовою та вибір розміру субтитрів орієнтації для відео та якість зображення.

Важливою складовою розробленої системи є функціонал управління згенерованим відеоконтентом, доступний користувачеві у його персональному профілі. На рис. 2 представлено знімок екрана сторінки «My Videos», що ілюструє основні елементи цього розділу.

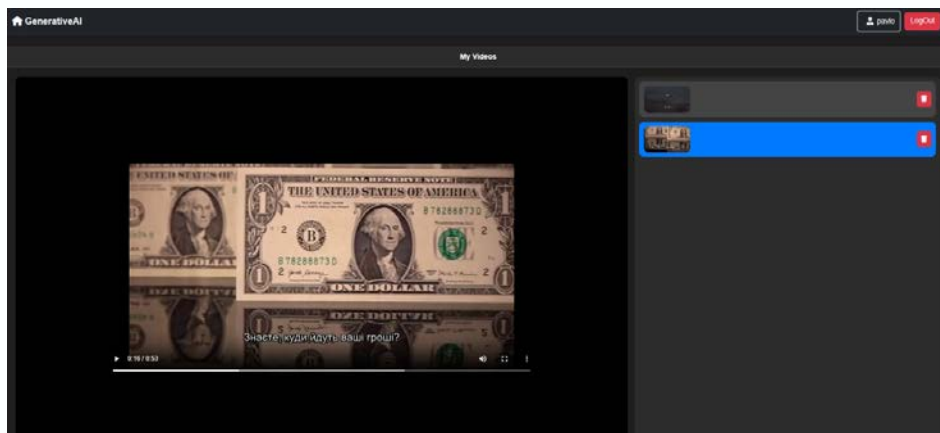


Рисунок 2 – Профіль користувача

Інтерфейс сторінки профілю забезпечує користувачеві доступ до раніше згенерованих ним відеоматеріалів та надає інструменти для їх перегляду та базового менеджменту. Структурно сторінка поділена на дві основні зони де перша зона права панель для перегляду галереї згенерованих і збережених відео, та ліва частина – сама галерея із переліком збережених відеоматеріалів.

Висновки. У даній роботі було розглянуто та вирішено актуальну задачу розробки веб-інтерфейсу для системи, що забезпечує взаємодію користувачів з генеративним штучним інтелектом для створення відеоконтенту. Проблема полягала у необхідності подолання розриву між складністю сучасних ГШІ-моделей та потребою в інтуїтивно зрозумілих інструментах для їх практичного застосування.

Розроблений прототип веб-інтерфейсу та спроектовані компоненти системи створюють основу для подальшого розвитку інтегрованого середовища, спрямованого на спрощення доступу до технологій генеративного штучного інтелекту. Результати даної роботи можуть бути використані при створенні аналогічних систем у науковій, освітній та креативній сферах. Подальші напрямки дослідження можуть включати поглиблений аналіз користувацького досвіду на основі розробленого прототипу, а також інтеграцію системи з іншими моделями ГШІ та зовнішніми сервісами.

Література:

1. Goodfellow I. J., Pouget-Abadie J., Mirza M. Generative adversarial nets. *Advances in neural information processing systems*. 2014. No. 27.
2. Karras T., Aittala M., Laine S. Analyzing and improving the image quality of StyleGAN. *Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition*. 2020. P. 8110–8119.
3. Amershi S., Weld D., Vorvoreanu M. Guidelines for human-AI interaction. *Proceedings of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems*. 2019. P. 1–13.
4. An interactive graphical interface tool for parameter calibration, sensitivity analysis, uncertainty analysis, and visualization for the Soil and Water Assessment Tool. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364815222002006> (date of access: 10.05.2025).
5. BrillaI. Stable Diffusion WebUI Goes Fully Serverless: A X inference-Driven Multi-Tenant Solution. *Medium*. URL: <https://medium.com/@BrillaI/stable-diffusion-webui-goes-fully-serverless-a-xinference-driven-multi-tenant-solution-8a142a9dbffc> (date of access: 10.05.2025).
6. Angular. *Home Angular*. URL: <https://v17.angular.io/docs> (date of access: 18.05.2025).
7. FastAPI. *FastAPI*. URL: <https://fastapi.tiangolo.com/> (date of access: 05.05.2025).

References:

1. Goodfellow I. J., Pouget-Abadie J., Mirza M. Generative adversarial nets. *Advances in neural information processing systems*. 2014. No. 27.
2. Karras T., Aittala M., Laine S. Analyzing and improving the image quality of StyleGAN. *Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition*. 2020. P. 8110–8119.
3. Amershi S., Weld D., Vorvoreanu M. Guidelines for human-AI interaction. *Proceedings of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems*. 2019. P. 1–13.
4. An interactive graphical interface tool for parameter calibration, sensitivity analysis, uncertainty analysis, and visualization for the Soil and Water Assessment Tool. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364815222002006> (date of access: 10.05.2025).
5. BrillaI. Stable Diffusion WebUI Goes Fully Serverless: A X inference-Driven Multi-Tenant Solution. *Medium*. URL: <https://medium.com/@BrillaI/stable-diffusion-webui-goes-fully-serverless-a-xinference-driven-multi-tenant-solution-8a142a9dbffc> (date of access: 10.05.2025).
6. Angular. *Home Angular*. URL: <https://v17.angular.io/docs> (date of access: 18.05.2025).
7. FastAPI. *FastAPI*. URL: <https://fastapi.tiangolo.com/> (date of access: 05.05.2025).

Журнал

«Наука і техніка сьогодні»

*(Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка»,
Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»)*

Випуск № 5(46) 2025

Формат 60х90/8. Папір офсетний.

Гарнітура Times New Roman.

Ум. друк. арк. 8,2. Наклад 100 прим.

Видавець:

Громадська наукова організація «Всеукраїнська асамблея докторів наук з державного управління»
Свідоцтво серія ДК №4957 від 18.08.2015 р., Андріївський узвіз, буд.11, оф 68, м. Київ, 04070.