

# ІНТЕРАКТИВНИЙ ВЕБДОДАТОК АНАЛІТИЧНОЇ ОБРОБКИ КОНТЕНТУ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ YOUTUBE ТА ТІКТОК

Неліпа В. А., Мельник І.Ю.

*Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, м. Київ*

## ВСТУП

**Актуальність і постановка проблеми.** Соціальні мережі YouTube та TikTok стали невід'ємною частиною інформаційного простору сучасного суспільства. За даними Statista, місячна аудиторія YouTube перевищує 2,7 млрд активних користувачів, а TikTok – 1,7 млрд [1; 2]. Ці платформи є не лише майданчиками для розваг, а й важливими джерелами освітнього та дослідницького відеоконтенту. Медіааналітики, педагоги, науковці та журналісти регулярно звертаються до відеоматеріалів соціальних мереж як до первинних джерел даних.

Разом з тим, можливості для системної роботи з таким контентом залишаються обмеженими. Переважна більшість наявних вебсервісів орієнтована лише на одну платформу або виконує вузьке коло задач: завантаження відео, вилучення аудіо або отримання посилань. Жоден із проаналізованих загальнодоступних інструментів не поєднує в єдиному інтерфейсі підтримку YouTube і TikTok з повноцінним збором метаданих, аналітикою та конвертацією форматів. Це суттєво ускладнює дослідницьку та навчальну роботу з відеоконтентом, оскільки вимагає використання кількох різних інструментів і ручного агрегування даних.

**Мета дослідження** полягає у проектуванні та програмній реалізації інтерактивного вебдодатка для автоматизованого отримання, завантаження, збереження, конвертації та аналітичної обробки контенту платформ YouTube і TikTok та їхніх метаданих.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Питання автоматизованого збору та обробки відеоконтенту з соціальних мереж набуло практичного значення у зв'язку із зростанням обсягу платформ і потребою медіадослідників у систематизованому доступі до мультимедійних даних. У дисертаційному дослідженні Fielding [3] було сформовано основні принципи REST-архітектури, які на сьогодні становлять концептуальну основу проектування веб-інтерфейсів для взаємодії з даними інформаційних платформ. Технічну основу для програмної взаємодії з відеоплатформами забезпечує командна утиліта yt-dlp – відгалуження проекту youtube-dl з суттєво прискореним циклом оновлень [4]. Станом на 2025 рік yt-dlp підтримує понад 1700 відеоплатформ і є де-факто стандартом для автоматизованого вилучення мультимедіа.

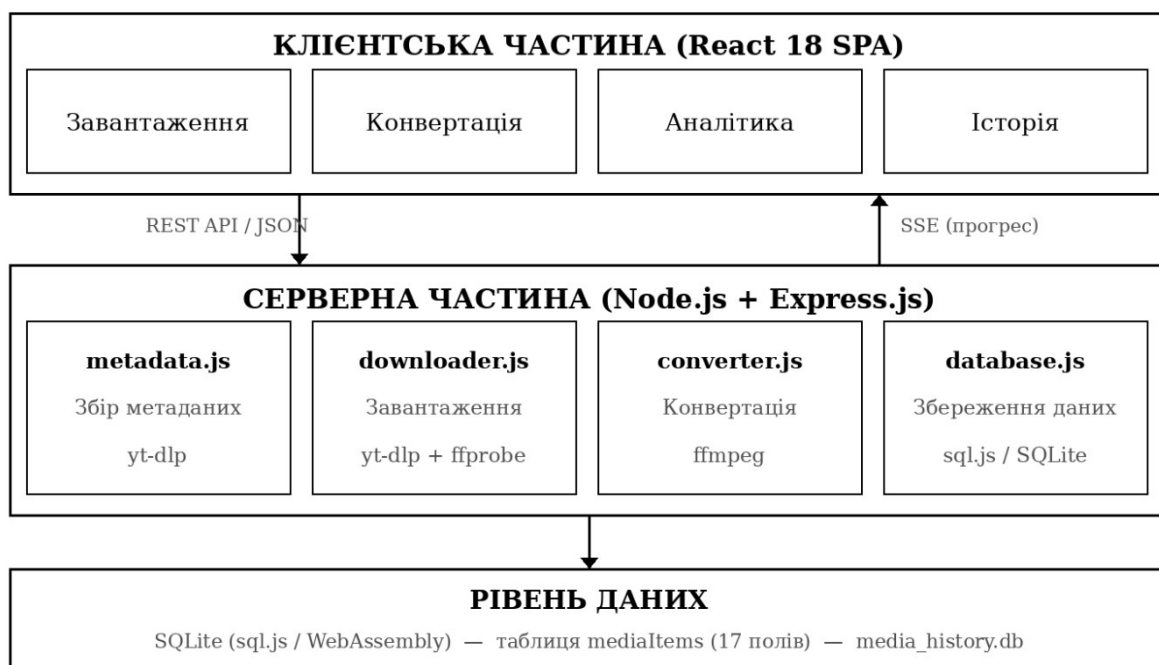
Аналіз існуючих вебсервісів виявив два найпоширеніші напрями. Y2Down [5] підтримує YouTube і ряд інших платформ, надає вибір якості

завантаження та базову конвертацію форматів, проте не збирає метаданих і не має аналітичних функцій. SnapTik [6] – спеціалізований сервіс для TikTok, що забезпечує завантаження відео без накладеного водяного знака, але не охоплює YouTube і не надає аналітичних можливостей. Жоден із сервісів не поєднує підтримку обох платформ з веденням бази завантажень та статистикою.

У сфері серверних технологій Node.js [7] вирізняється неблокуючою подієво-орієнтованою моделлю введення-виведення, яка є оптимальною для паралельного запуску зовнішніх процесів, таких як yt-dlp та ffmpeg [8]. Механізм Server-Sent Events (SSE), стандартизований у специфікації HTML5, дозволяє серверу надсилати дані клієнту через одне постійне HTTP-з'єднання без повторних запитів, що є природним рішенням для передачі прогресу тривалих операцій завантаження [9].

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У межах роботи розроблено вебдодаток Loadly – інтерактивна система для аналітичної обробки контенту соціальних мереж. Додаток побудовано на основі трирівневої клієнт-серверної архітектури: клієнтська частина реалізована як SPA (Single Page Application) на React 18, серверна – на Node.js з Express.js, рівень даних – SQLite через бібліотеку sql.js (компіляція SQLite у WebAssembly) [10]. Архітектуру системи наведено на рис. 1.



Джерело: розроблено автором

Рис.1. Архітектура вебдодатку Loadly

Функціональна структура системи складається з чотирьох незалежних серверних модулів:

- `modules/metadata.js` – збір метаданих відео через `yt-dlp` з нормалізацією 14 полів: заголовок, автор, кількість підписників, дата публікації, тривалість, перегляди, вподобання, коментарі, країна виробника, категорія, теги, мініатюра, масив форматів;

- `modules/database.js` – збереження та аналіз метаданих у таблиці `mediaItems` із 17 полями через `sql.js`, підтримка агрегованих SQL-запитів для аналітики;

- `modules/downloader.js` – завантаження медіафайлів у обраному форматі з передачею прогресу в реальному часі через SSE та визначенням якості відео через `ffprobe`;

- `modules/converter.js` – конвертація медіафайлів між форматами через `ffmpeg` з кросплатформним виявленням виконуваного файлу.

Клієнтська частина реалізує чотири основні сторінки. Сторінка «Завантаження» є центральним елементом взаємодії: після введення URL автоматично визначається платформа (YouTube або TikTok), завантажуються метадані та відображається компонент `FormatSelector` із дедуплікованим списком форматів. Сторінка «Конвертація» дозволяє перетворити локальний медіафайл у один із шести форматів через `drag & drop` інтерфейс. Сторінка «Аналітика» відображає комплексну статистику завантажень із розподілом за платформами, форматами та якістю відео. Сторінка «Історія» надає хронологічний список завантажень із фільтрацією та чотирма режимами сортування. Синхронізація даних між сторінками «Аналітика» та «Історія» забезпечується через спільний `HistoryContext` – єдине джерело правди для стану завантажень.

Основні функціональні можливості системи:

- отримання 14 типів метаданих відео з YouTube та TikTok без використання офіційних API платформ, що дозволяє уникнути квот на запити;

- завантаження відеофайлів у обраному форматі та якості (від 144p до 4K) з відображенням відсотку прогресу в реальному часі через SSE;

- конвертація медіафайлів між шістьма форматами: MP4, MP3, WAV, WebM, AAC та AVI – з трьома рівнями якості (CRF 18 / 23 / 28 для відео);

- збереження метаданих та технічних характеристик файлів у локальній базі `SQLite` з автоматичним оновленням динамічних показників при повторних запитах;

- підтримка темної та світлої теми з миттєвим перемиканням через `CSS custom properties` та збереженням у `localStorage`.

Тестування системи проводилося у двох напрямках. Функціональне тестування охопило 15 сценаріїв – отримання метаданих, SSE-завантаження у різних форматах, конвертацію файлів із кириличними назвами, видалення записів та перевірку синхронізації між сторінками. Всі 15 сценаріїв пройдено успішно у трьох браузерах: Chrome 124, Firefox 125 та Edge 124. Нефункціональне тестування на 12 критеріях підтвердило відповідність вимогам: середній час отримання метаданих становить 2,0 с для YouTube та 2,5 с для TikTok (вимога – до 5 с), операції з базою даних виконуються менше ніж за 0,1 с, конвертація файлу обсягом 50 МБ займає в середньому 6 с. Адаптивний інтерфейс коректно відображається на пристроях із шириною екрана від 375 пікселів.

Порівняльний аналіз з існуючими рішеннями показав, що Loadly є першим відомим загальнодоступним вебдодатком, який поєднує підтримку YouTube і TikTok з функціями автоматизованого збору метаданих, ведення бази завантажень та аналітики в єдиному інтерфейсі. Сервіс Y2Down надає ширший вибір платформ, але не зберігає метаданих і не надає аналітики. SnapTik спеціалізується на TikTok без водяного знака, але не підтримує YouTube і не має аналітичних функцій.

### **ВИСНОВКИ**

У ході дослідження встановлено, що наявні загальнодоступні інструменти для роботи з відеоконтентом соціальних мереж мають суттєву функціональну обмеженість: вузька спеціалізація на одній платформі, відсутність збору метаданих та аналітичних можливостей ускладнюють систематичну роботу дослідників і педагогів з відеоматеріалами YouTube та TikTok.

Розроблений вебдодаток Loadly закриває цей функціональний розрив, поєднуючи в єдиній системі підтримку обох платформ, збір 14 типів метаданих, завантаження з SSE-прогресом у реальному часі, конвертацію між шістьма форматами та аналітику завантажень. Тестування 15 функціональних сценаріїв у трьох браузерах і 12 нефункціональних критеріїв підтвердило відповідність системи встановленим вимогам. Практичне значення полягає у можливості використання Loadly для збору та аналізу відеоматеріалів у навчальній і науково-дослідницькій діяльності.

Перспективами подальшого розвитку є підтримка пакетного завантаження плейлистів, реалізація черги завантажень з обмеженням паралельних операцій, розширення аналітичних функцій графіками динаміки завантажень у часі, а також впровадження автентифікації для розмежування особистих архівів у режимі хмарного розгортання.

## ДЖЕРЕЛА

1. Statista. YouTube – Statistics & Facts [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.statista.com/topics/2019/youtube> (дата звернення: 27.04.2026).
2. Statista. TikTok – Statistics & Facts [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.statista.com/topics/6077/tiktok> (дата звернення: 27.04.2026).
3. yt-dlp : документація проекту [Електронний ресурс]. – 2025. – Режим доступу: <https://github.com/yt-dlp/yt-dlp> (дата звернення: 26.04.2026).
4. Y2Down : офіційний вебсайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://y2down.cc> (дата звернення: 26.04.2026).
5. SnapTik : офіційний вебсайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://snaptik.app> (дата звернення: 26.04.2026).
6. Node.js Foundation. Node.js Documentation [Електронний ресурс]. – 2025. – Режим доступу: <https://nodejs.org/en/docs> (дата звернення: 25.04.2026).
7. FFmpeg : офіційна документація [Електронний ресурс]. – 2025. – Режим доступу: <https://ffmpeg.org/documentation.html> (дата звернення: 25.04.2026).
8. MDN Web Docs. Using server-sent events [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Server-sent\\_events/Using\\_server-sent\\_events](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Server-sent_events/Using_server-sent_events) (дата звернення: 25.04.2026).
9. sql.js : документація проекту [Електронний ресурс]. – 2025. – Режим доступу: <https://github.com/sql-js/sql.js> (дата звернення: 26.04.2026).
10. Abramov, V., Astafieva, M., Boiko, M., Bodnenko, D., Bushma, A., Vember, V., Hlushak, O., Zhyltsov, O., Ilich, L., Kobets, N., Kovaliuk, T., Kuchakovska, H., Lytvyn, O., Lytvyn, P., Mashkina, I., Morze, N., Nosenko, T., Proshkin, V., Radchenko, S., & Yaskevych, V. (2021). Theoretical and practical aspects of the use of mathematical methods and information technology in education and science. <https://doi.org/10.28925/9720213284km>