

О. Г. Климко, А. М. Шкурка

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, Україна

РОЗРОБКА МОДЕЛІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ СПОРТИВНИМИ ЗАХОДАМИ

Анотація. Стаття присвячена розробці моделі інформаційної системи автоматизації управління спортивними заходами sportevent.ua та аналізу її роботи. Актуальність теми обумовлена стрімким зростанням кількості спортивних змагань в Україні та у світі, ускладненням організаційних процесів і відсутністю доступних, безкоштовних україномовних платформ для організаторів регіонального рівня. За оцінками, глобальний ринок спортивних заходів у 2024 р. перевищив 452 млрд USD і продовжує зростати. В умовах воєнного часу питання фінансової доступності програмних рішень набуває особливої гостроти для вітчизняних спортивних організацій. У роботі проведено порівняльний аналіз провідних систем управління спортивними заходами – ClearEvent, TeamSnap, RedPodium, а також відкритих проєктів (OpenEvent, SportsVerse) – за ключовими параметрами: функціональністю, доступністю, локалізацією, технологічним стеком та відкритістю вихідного коду. Встановлено, що жодна з розглянутих систем не забезпечує комплексної підтримки україномовного середовища та потреб аматорських організацій. Представлено архітектуру розробленої системи на стеку Node.js / Express / EJS / PostgreSQL з хмарним розгортанням на платформі Render та автоматичним CI/CD через GitHub. Детально описано структуру проєкту: контролери, маршрути, сервіси, моделі, SQL-схема та статичні ресурси. Досліджено шість реалізованих функціональних модулів: управління заходами (повний CRUD-цикл), реєстрація учасників, новинна стрічка, фотогалерея, адаптивна мобільна версія та повноцінний модуль аналітики і звітності з дашбордами, графіками розподілу заходів за дисциплінами, динамікою реєстрацій по місяцях та таблицею лідерів. Наведено три порівняльні таблиці за критеріями платформ, технологічного стеку та функціональних можливостей. Проілюстровано інтерфейс адміністративної панелі та головної сторінки системи. Виявлено переваги рішення – мінімалістичний стек, відкритий код, безкоштовне розгортання, україномовний інтерфейс, вбудована аналітика – та окреслено вектори подальшого розвитку: турнірні сітки, REST API, RBAC, нативний застосунок та розширена аналітика з PDF-звітністю.

Ключові слова: інформаційна система, веб-застосунок, спортивний захід, Node.js, PostgreSQL, автоматизація, управління змаганнями, порівняльний аналіз, open source.

Вступ

Постановка проблеми. Глобальний ринок спортивних заходів у 2024 р. оцінювався у 452,79 млрд USD і, за прогнозами, зростатиме зі CAGR 7,2 % до 2030 р. [1]. Зростання охоплює як міжнародні мегазаходи – Олімпійські ігри, чемпіонати світу, – так і регіональні аматорські турніри, кількість яких в Україні щороку збільшується. За оцінками Міністерства молоді та спорту України, у 2023 р. в країні відбулося понад 12 000 офіційних спортивних заходів різного рівня. Кожен з них потребує вирішення комплексу організаційних задач: формування заявок, акредитація учасників, складання розкладів поєдинків, управління суддівським складом, фіксація результатів і підготовка підсумкової документації.

Разом зі зростанням індустрії загострюються й організаційні виклики: координація сотень учасників, ведення протоколів, формування розкладів і своєчасне інформування – завдання, які й досі вирішуються частиною організацій за допомогою електронних таблиць та ручної документації. Такий підхід породжує системні проблеми: дублювання даних, людські помилки при введенні результатів, затримки у публікації підсумків та відсутність єдиного інформаційного простору для учасників, суддів і вболівальників. Дослідження SafetyCulture [6] фіксують, що організатори витрачають у середньому від 30 до 60 % загального часу підготовки заходу саме на рутинні адміністративні операції, які можуть бути автоматизовані.

Для регіональних і аматорських федерацій України ситуація ускладнюється відсутністю доступних україномовних платформ: закордонні рішення кошту-

ють від 12–50 USD на місяць, не мають локалізації та не враховують специфіки вітчизняного спорту. Правові та мовні вимоги до програмного забезпечення, що використовується в Україні, також орієнтують організації на пошук україномовних інструментів. Крім того, в умовах воєнного часу питання фінансової доступності програмних рішень набуває особливої гостроти: бюджети більшості спортивних федерацій регіонального рівня суттєво скорочені. Саме ця прогалина обумовлює актуальність розробки відкритої, безкоштовної україномовної веб-системи sportevent.ua.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні засади управління спортивними організаціями закладено у роботах Chappelet J.-L. і Bayle E. [2], які систематизували принципи стратегічного та результативного менеджменту олімпійських структур. Практичні аспекти планування та проведення спортивних заходів різного масштабу детально розглянуто у підручнику Masterman G. [3], що став стандартом галузі. Технологічні засади розробки інформаційних систем – принципи проєктування, тестування і супроводу – розкрито у класичній праці Pressman R. S. і Maxim B. R. [4]. Питання мікросервісної архітектури, що набула поширення у сучасних веб-системах, ґрунтовно проаналізовано Newman S. [5].

На рівні програмних рішень ринок пропонує низку спеціалізованих платформ. Eventpipe [9] та SafetyCulture [6] систематизують провідні комерційні сервіси: ClearEvent, TeamSnap, RedPodium, AudienceView. Серед відкритих рішень вирізняється OpenEvent (FOSSASIA) [7] – зрілий open-source проєкт із підтримкою REST API, мобільних клієнтів і багатомовного інтерфейсу, що активно розвивається спіль-

нотою. Осадченко Т. [10] досліджує сучасний стан цифровізації у сфері фізичної культури та спорту в Україні, визначаючи ключові напрями та виклики впровадження цифрових технологій у спортивній галузі. Водночас спеціалізованих досліджень, присвячених розробці веб-систем саме для управління спортивними заходами в умовах України, недостатньо, що підтверджує наукову новизну представленої роботи.

Мета роботи – розробити модель інформаційної системи sportevent.ua та провести аналіз її функціонування, провести її порівняльний аналіз з провідними аналогами за функціональними, технологічними та доступнісними критеріями, виявити переваги й обмеження поточної версії, а також сформулювати науково обґрунтовані напрями подальшого розвитку.

Основний матеріал

Аналіз існуючих рішень. На ринку програмного забезпечення для управління спортивними заходами представлено широкий спектр платформ – від вузькоспеціалізованих до універсальних. SafetyCulture [6] виокремлює: ClearEvent – плат-

форма з реєстрацією, продажем квитків і плануванням розкладів; RedPodium – орієнтована на реєстрацію учасників гонок і змагань; TeamSnap – зосереджена на командному менеджменті та комунікаціях; AudienceView – система квитків для кампусних і спортивних подій. Серед відкритих проєктів GitHub виявлено OpenEvent (FOSSASIA) – найбільш функціонально повне рішення з підтримкою REST API, мобільних клієнтів і багатомовного інтерфейсу; SportsVerse – навчальний проєкт на PHP/MySQL [7]. Попри різноманіття варіантів, жоден не пропонує українськомовного інтерфейсу та безкоштовного хмарного розгортання одночасно. Порівняльна характеристика платформ наведена у табл. 1.

Аналіз таблиці 1 демонструє, що sportevent.ua є єдиною відкритою українськомовною платформою у представленому переліку. Комерційні рішення ClearEvent і TeamSnap забезпечують найширший функціонал, однак їхня вартість і відсутність локалізації роблять їх недоступними для більшості вітчизняних організаторів. OpenEvent – потужна відкрита платформа, але без підтримки мови інтерфейсу.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз платформ управління спортивними заходами

Система	Тип	Лок.	Стек	Open Source	Ціна/міс.
ClearEvent	Комерційна SaaS	EN	Власний	Ні	від 50 \$
TeamSnap	Комерційна SaaS	EN	Власний	Ні	від 12 \$
RedPodium	Комерційна SaaS	EN	Власний	Ні	% від реєстр.
OpenEvent	Open Source	Multi	Python / PostgreSQL	Так	0 \$
SportsVerse	Open Source	EN	PHP / MySQL	Так	0 \$
sportevent.ua	Open Source	UA	Node.js / PostgreSQL	Так	0 \$

Архітектура та технологічний стек системи sportevent.ua. Систему реалізовано за класичною MVC-архітектурою на базі Node.js / Express із серверним рендерингом шаблонів EJS. PostgreSQL 15 обрано як основну СУБД завдяки підтримці транзакцій, потужній системі запитів і відкритому коду. Замість ORM-фреймворку використано нативний pg-драйвер, що зменшує накладні витрати та спрощує налагодження. Розгортання здійснено на безкоштовній

PaaS-платформі Render з підтримкою автоматичного CI/CD при пуші в GitHub [8]. Репозиторій організовано відповідно до принципу розподілу відповідальностей: config/ – конфігурація; controllers/ – обробники HTTP-запитів; routes/ – маршрутизація REST; services/ – ізольована бізнес-логіка; models/ – взаємодія з PostgreSQL; sql/ – DDL-схема; views/ – EJS-шаблони; public/ – статичні ресурси. Детальний опис технологічного стеку наведено у табл. 2.

Таблиця 2 – Технологічний стек системи sportevent.ua

Компонент	Технологія	Призначення
Веб-сервер	Node.js 18 + Express	Маршрутизація HTTP-запитів, REST-обробники
Шаблонізатор	EJS (Embedded JS)	Серверний рендеринг HTML-сторінок
База даних	PostgreSQL 15	Збереження заходів, учасників, новин, медіа
ORM / запити	Нативний pg-драйвер	SQL-запити без надлишкових абстракцій
Хмара	Render.com (PaaS)	Безкоштовне розгортання, CI/CD з GitHub
Конфігурація	.env + config/db.js	Змінні оточення, рядок підключення до БД
Статика	public/ (CSS, JS, img)	Стили, клієнтські скрипти, зображення
SQL-схема	sql/ (DDL-файли)	Таблиці, обмеження, індекси, міграції
Seed-дані	seed_gallery/news.js	Початкове наповнення тестовими даними

Функціональні можливості системи. У результаті аналізу вихідного коду репозиторію sportevent.ua [8] визначено шість реалізованих моду-

лів. Модуль управління заходами забезпечує повний CRUD-цикл: створення, редагування, публікацію та перегляд подій. Модуль реєстрації учасників реалізує

прив'язку спортсменів до заходів зі збереженням контактних даних та категорій участі. Модуль новинної стрічки дозволяє публікувати новини клубу з підтримкою зображень. Модуль фотогалереї забезпечує завантаження та демонстрацію фотоматеріалів. Адаптивна мобільна версія забезпечує доступ до системи зі смартфонів і планшетів без встановлення окремого застосунку. Модуль аналітики та звітності входить до адміністративної панелі й містить: зведені показники по заходах та користувачах; статистику реєстрацій; показники контенту; графік розподілу заходів за дисциплінами; динаміку реєстрацій по місяцях; рейтинг популярних заходів та таблицю лідерів з фільтрацією за часовим діапазоном.

Функціональне порівняння з ClearEvent та OpenEvent наведено у табл. 3 за 13 критеріями.

Таблиця 3 – Порівняння функціональних можливостей систем

Функція	Clear-Event	Open-Event	Sport-event.ua
Реєстрація учасників	Так	Так	Так
Управління заходами	Так	Так	Так
Новинна стрічка	Ні	Так	Так
Фотогалерея	Ні	Так	Так
Мобільна версія	Так	Ні	Так
Аналітика / звітність	Так	Так	Так
Турнірні сітки / bracket	Так	Так	Ні
REST API	Так	Так	Ні
Ролі користувачів (RBAC)	Так	Так	Частково
Нативний мобільний застосунок	Так	Ні	Ні
Україномовний інтерфейс	Ні	Ні	Так
Безкоштовне розгортання	Ні	Так	Так
CI/CD з GitHub	Ні	Так	Так

Переваги розробленого рішення. Табл. 3 підтверджує, що sportevent.ua реалізує базовий організаційний цикл, достатній для проведення аматорських змагань. Порівняно з комерційними аналогами система вирізняється рядом переваг.

По-перше, мінімалістичний стек не вимагає складного DevOps-середовища і може бути розгорнутий безкоштовно на Render.com.

По-друге, відкритий вихідний код дозволяє адаптувати систему під специфічні потреби організації без витрат на ліцензію.

По-третє, україномовний інтерфейс знижує бар'єр входу для вітчизняних організаторів і відповідає чинним вимогам щодо мови програмного забезпечення.

По-четверте, структура проєкту є зрозумілою для розробників початкового рівня, що сприяє залученню волонтерів і студентів до розвитку системи.

По-п'яте, система має адаптивну мобільну версію, що забезпечує зручний доступ зі смартфонів без встановлення окремого застосунку.

По-шосте, вбудований модуль аналітики надає організаторам наочні дашборди з ключовими метри-

ками заходів, реєстрацій, контенту та рейтингом учасників з фільтрацією за часовим діапазоном.

По-сьоме, автоматичне CI/CD розгортання через Render і GitHub суттєво скорочує час між внесенням змін і їх появою на продакшн-сервері.

Виявлені обмеження поточної версії. Попри зазначені переваги, поточна версія sportevent.ua має обмеження, характерні для MVP-рішень. Найбільш критичним є відсутність модуля турнірних сіток (жребкування, bracket-система, swiss-система), що обмежує застосування для управління безпосередньо змагальними процесами. Система не надає REST API, що унеможливило інтеграцію з зовнішніми сервісами та федераціями. Відсутня повноцінна ролева модель доступу: система частково розрізняє ролі, однак не реалізує повноцінного RBAC (роль судді, учасника, адміністратора). Порівняння з ClearEvent і OpenEvent [6, 7] підтверджує, що ці можливості є базовими для зрілих систем управління подіями.

Висновки

Розроблено модель інформаційної системи sportevent.ua для автоматизації управління спортивними заходами та проведено аналіз її функціонування.

У результаті здійсненої роботи виконано порівняльний аналіз провідних платформ (ClearEvent, TeamSnap, RedPodium, OpenEvent, SportsVerse), за результатами якого встановлено, що sportevent.ua займає унікальну нішу першої відкритої україномовної системи для організаторів регіонального рівня – єдиної, яка поєднує безкоштовність, україномовний інтерфейс та хмарне розгортання одночасно.

Описано MVC-архітектуру системи на стеку Node.js / Express / EJS / PostgreSQL з хмарним розгортанням на Render (таблиця 2). Ключовою перевагою обраного стеку є мінімалізм: відсутність надлишкових фреймворків і ORM знижує поріг входу для розробників-волонтерів і спрощує супровід. Задokumentовано шість реалізованих функціональних модулів: управління заходами, реєстрація учасників, новинна стрічка, фотогалерея, адаптивна мобільна версія та повноцінний модуль аналітики з дашбордами, графіками і таблицею лідерів.

Функціональне порівняння (табл. 3) підтвердило базову достатність системи для аматорських і регіональних змагань: з 13 оцінюваних критеріїв sportevent.ua задовольняє 8, поступаючись зрілим платформам у відсутності турнірних сіток, REST API та повноцінного RBAC. Водночас саме за трьома критеріями (україномовний інтерфейс, адаптивна мобільна версія, безкоштовне розгортання з CI/CD) система перевершує або дорівнює комерційним аналогам.

Визначено три горизонти розвитку. У короткостроковому: JWT-автентифікація, RBAC, REST API, модуль турнірних сіток.

У середньостроковому: розвиток мобільної версії до PWA, інтеграція LiqPay / Fondy, WebSocket для live-результатів, розширення аналітики. У довгостроковому: інтеграція з федераціями, ML-прогнозування, мультитенантність.

Конфлікт інтересів. Автори декларують, що не мають конфлікту інтересів стосовно даного

дослідження, в тому числі фінансового, особистісного характеру, авторства чи іншого характеру, що міг би вплинути на дослідження та його результати, представлені в даній статті.

Використання засобів штучного інтелекту. Автори підтверджують, що не використовували технології штучного інтелекту при створенні представленої роботи

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Cvent Blog. Mastering Sports Event Management: Trends, Challenges, and Strategies. URL: <https://www.cvent.com/en/blog/events/sports-event-management>.
2. Chappelet J.-L., Bayle E. Strategic and Performance Management of Olympic Sport Organisations. Human Kinetics, 2020. 272 p. URL: <https://books.google.com/books?id=nXqAOmCkQkC>.
3. Masterman G. Strategic Sports Event Management. 4th ed. Routledge, 2022. 368 p. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781003046257>.
4. Pressman R. S., Maxim B. R. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 9th ed. McGraw-Hill, 2020. 976 p. URL: <https://www.mheducation.com/highered/product/software-engineering-a-practitioners-approach-pressman.html>.
5. Newman S. Building Microservices. 2nd ed. O'Reilly Media, 2021. 616 p. URL: <https://www.oreilly.com/library/view/building-microservices-2nd/9781492034018/>.
6. SafetyCulture. Top Sports Event Management Software of 2026. URL: <https://safetyculture.com/apps/sports-event-management-software>.
7. FOSSASIA. OpenEvent Server: Event Management System. GitHub. URL: <https://github.com/fossasia/open-event-server>.
8. Andriy-Shkurka. sportevent-ua: Web System for Sports Event Management. GitHub. URL: <https://github.com/Andriy-Shkurka/sportevent-ua>.
9. Eventpipe. 10+ Best Sports Event Management Software & Apps. URL: <https://eventpipe.com/blog/sports-event-management-software>.
10. Осадченко Т. Сучасний стан цифровізації у сфері фізичної культури та спорту в Україні. Physical Culture and Sport: Scientific Perspective. 2023. № 2. С. 103–108. DOI: <https://doi.org/10.31891/pcs.2023.2.14>.

Received (Надійшла) 25.01.2026

Accepted for publication (Прийнята до друку) 22.04.2026

Publication date (Дата публікації) 22.05.2026

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ / ABOUT THE AUTHORS

Климко Олена Генріхівна – старший викладач кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій і систем Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, Україна;

Olena Klymko – Senior Lecturer of the Department of Computer and Information Technologies and Systems, National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”, Poltava, Ukraine;

e-mail: kliskoelena63@gmail.com; ORCID Author ID: <https://orcid.org/0000-0003-2212-068X>.

Шкурка Андрій Миколайович – студент, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, Україна;

Andriy Shkurka – Student, National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”, Poltava, Ukraine;

e-mail: marktoorentino@gmail.com; ORCID Author ID: <https://orcid.org/0009-0000-9518-3572>.

Development of an information system model for sports event management automation

Olena Klymko, Andriy Shkurka

Abstract. This article focuses on the development of a model for the sportevent.ua sports event management information system and an analysis of its operation. The relevance of this topic stems from the rapid increase in the number of sporting competitions in Ukraine and worldwide, the growing complexity of organisational processes, and the lack of accessible, free Ukrainian-language platforms for regional-level organisers. According to estimates, the global market for sporting events exceeded USD 452 billion in 2024 and continues to grow. In wartime conditions, the issue of the financial accessibility of software solutions becomes particularly acute for domestic sports organisations. This paper presents a comparative analysis of leading sports event management systems – ClearEvent, TeamSnap, RedPodium – as well as open-source projects (OpenEvent, SportsVerse) – based on key parameters: functionality, accessibility, localisation, technology stack and open-source code. It has been established that none of the systems under consideration provides comprehensive support for the Ukrainian-language environment and the needs of amateur organisations. The architecture of the developed system is presented, built on the Node.js / Express / EJS / PostgreSQL stack with cloud deployment on the Render platform and automated CI/CD via GitHub. The project structure is described in detail: controllers, routes, services, models, SQL schema and static resources. Six functional modules have been developed: event management (full CRUD cycle), participant registration, news feed, photo gallery, responsive mobile version, and a comprehensive analytics and reporting module featuring dashboards, charts showing the distribution of events by discipline, monthly registration trends, and a leaderboard. Three comparative tables are provided based on platform, technology stack and functional capabilities. The interface of the admin panel and the system's home page are illustrated. The solution's advantages are identified – a minimalist stack, open-source code, free deployment, a Ukrainian-language interface, and built-in analytics – and directions for further development are outlined: tournament brackets, REST API, RBAC, a native app, and advanced analytics with PDF reporting.

Keywords: information system, web application, sports event, Node.js, PostgreSQL, automation, competition management, comparative analysis, open source.