



УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
ЕКСПЕРТИЗИ ТА ІНФОРМАЦІЇ

ISSN 2520-6524 (print)
ISSN 3041-1726 (online)

НАУКА ТЕХНОЛОГІЇ ІННОВАЦІЇ

science • technologies • innovations

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

№4 (36)/2025

ЗАСНОВНИКИ:

ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”

ДУ “Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г. М. Доброва НАН України”

ДВНЗ “Український державний хіміко-технологічний університет” МОН України

ISSN 2520-6524 (print)

ISSN 3041-1726 (online)

№ 4 (36)/2025

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

Виходить 1 раз на квартал / Видається з 1 січня 2017 р.

Ідентифікатор медіа: R40-05187

УДК 001:(62+004)+001.895

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

Камишин В. В., д-р пед. наук

ЗАСТУПНИК ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА:

Рева О. М., д-р техн. наук

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:

Аврамчук Б. О., канд. екон. наук

Верещак В. Г., д-р техн. наук

Дубницький В. І., д-р екон. наук

Єгоров І. Ю., д-р екон. наук

Писаренко Т. В., канд. техн. наук

Півоваров О. А., д-р техн. наук

Попович О. С., д-р екон. наук

Федулова С. О., д-р екон. наук

Черваков О. В., д-р екон. наук

ІНОЗЕМНІ ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:

Гусейнова А., д-р екон. наук (Азербайджан)

Борусевич А., д-р наук (Польща)

EDITORIAL BOARD

CHIEF EDITOR

Kamyshyn V. V., D. Sc. in Pedagogy

ASSOCIATE EDITOR:

Reva O. M., D. Sc. in Engineering

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Avramchuk B. O., PhD in Economics

Vereshchak V. G., D. Sc. in Engineering

Dubnytskyi V. I., D. Sc. in Economics

Yehorov I. Yu., D. Sc. in Economics

Pysarenko T. V., PhD in Engineering

Pivovarov O. A., D. Sc. in Engineering

Popovych O. S., D. Sc. in Economics

Fedulova S. O., D. Sc. in Economics

Chervakov O. V., D. Sc. in Economics

FOREIGN MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

Huseinova A., D. Sc. in Economics (Azerbaijan)

Borusiewicz A., Doctor of Sciences (Poland)

ІННОВАЦІЙНА ЕКОНОМІКА	INNOVATIVE ECONOMY
<i>Коваленко О.І.</i> Скандинавський шлях інновацій (приклад Норвегії) 3	<i>Kovalenko O.I.</i> The Nordic innovation path (the case of Norway) 3
<i>Луценко А.О., Родченко В.Б.</i> Система оцінювання стійкості державних наукових систем: рамкова концепція для України 12	<i>Lutsenko A.O., Rodchenko V.B.</i> System for assessing the stability of state scientific systems: a framework concept for Ukraine 12
РОЗВИТОК НАЦІОНАЛЬНОЇ ІННОВАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	THE DEVELOPMENT OF A NATIONAL INNOVATION SYSTEM
<i>Писаренко Т.В., Куранда Т.К., Швед Н.Ю., Тітаєвська Є.С.</i> Стан інноваційної інфраструктури України . . . 26	<i>Pysarenko T.V., Kuranda T.K., Shved N.Yu., Titaievska Ye.S.</i> The state of innovation infrastructure in Ukraine . . 26
<i>Салехзаде Г.С.</i> Інноваційно-орієнтований розвиток в Азербайджані: стимулювання економічного зростання за допомогою високих технологій . . . 41	<i>Salehzadeh G.S.</i> Innovation-driven development in Azerbaijan: stimulating economic growth via high technologies 41
МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО	INTERNATIONAL COOPERATION
<i>Рожкова Л.В.</i> Державно-приватне партнерство в інноваційній сфері: досвід Фінляндії 47	<i>Rozhkova L.V.</i> Public-private partnerships in the sphere of innovation: the experience of Finland 47
ПРОБЛЕМИ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	PROBLEMS OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL ACTIVITIES
<i>Писаренко Т.В., Кваша Т.К., Паладченко О.Ф., Молчанова І.В.</i> Наукометрична активність у світі за тематикою “Військово-морські сили” 55	<i>Pysarenko T.V., Kvasha T.K., Paladchenko O.F., Molchanova I.V.</i> Scientific activity in the world on the topic of “Navy forces” 55
<i>Ігнацевич С.П., Матусевич В.В.</i> Особливості функціонування системи моніторингу показників реалізації науково-технічних проєктів 67	<i>Ihnatsevych S.P., Matusevych V.V.</i> Prospects and features of the functioning system for monitoring indicators of the implementation of scientific and technical projects 67
<i>Черваков Д.О., Чекмез В.М., Лоскутов О.Ю., Овсяников В.В.</i> Поліуретанові системи з хімічним спіненням для систем комплексної ізоляції труб у поліетиленовій оболонці 75	<i>Chervakov D.O., Chekmez V.M., Loskutov O.Yu., Ovsianikov V.V.</i> Polyurethane systems with chemical blowing for integrated pipe insulation within polyethylene casings 75
<i>Харченко Н.В.</i> Війна як каталізатор технологічних інновацій . . . 82	<i>Kharchenko N.V.</i> War as a catalyst for technological innovation . . 82
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ВЛАСНІСТЬ	INTELLECTUAL PROPERTY
<i>Андрощук Г.О.</i> Вплив недобросовісної конкуренції на ринок інтелектуальної власності в цифровій економіці 89	<i>Androshchuk H.O.</i> The impact of unfair competition on the intellectual property market in the digital economy 89
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ	INFORMATIONAL TECHNOLOGIES
<i>Пушкар О.І., Євсєєв О.С., Кравцова П.О.</i> Методика організації та проведення гібридних конференцій із використанням онлайн-середовища 103	<i>Pushkar O.I., Yevsyeyev O.S., Kravtsova P.O.</i> Methodology for organizing and conducting hybrid conferences using an online environment 103
<i>Вишнівський О.В.</i> Трансформація геному <i>Nymphaea lotus</i> в музику з використанням бази даних ДНК 113	<i>Vishnevsky A.V.</i> <i>Nymphaea lotus</i> genome sequence transformation into music using DNA database 113
<i>Потоцький М.В.</i> Штучний інтелект в ІТ: інновації, етика та вплив на бізнес 118	<i>Pototskiy M.V.</i> Artificial intelligence in IT: innovation, ethics, and impact on business 118
<i>Євсєєв О.С., Коваленко Є.В.</i> Методика розробки та проведення віртуальної виставки для осіб з обмеженими можливостями 127	<i>Yevsyeyev O.S., Kovalenko Ye.V.</i> Methodology for developing and conducting a virtual exhibition for people with disabilities 127

О. І. ПУШКАР, д-р екон. наук, проф.

О. С. ЄВСЄЄВ, канд. екон. наук, доц.

П. О. КРАВЦОВА, студентка

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ГІБРИДНИХ КОНФЕРЕНЦІЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ОНЛАЙН-СЕРЕДОВИЩА

Резюме. У статті розглянуто методичні підходи до організації та проведення конференцій у гібридному форматі (поєднання офлайн- і онлайн-участі) на основі використання сучасних вебплатформ. Актуальність дослідження зумовлена неможливістю проводити конференції в безпечних умовах, що поставило організаторів перед необхідністю забезпечити рівноцінну участь обох аудиторій. Проаналізовано популярні платформи для вебконференцій і здійснено їх порівняльну характеристику за ключовими критеріями: надійність і стабільність роботи, зручність інтерфейсу, рівень безпеки, масштабованість (максимальна кількість учасників), можливості інтеграції та вартість. Наведено технічні аспекти реалізації гібридного заходу, включно з вимогами до обладнання (камери, мікрофони, звукові системи), налаштування потокової трансляції, синхронізації взаємодії онлайн- і офлайн-учасників, забезпечення технічної підтримки під час події та наявності резервних каналів зв'язку. За результатами дослідження надано рекомендації щодо вибору оптимального технічного стеку для гібридних конференцій залежно від масштабу та потреб заходу. Відзначено важливість ретельної попередньої підготовки: тестування обладнання, навчання модераторів, проведення репетицій і забезпечення резервних технічних засобів. Висновки підкреслюють, що правильний вибір платформи та технічне забезпечення гібридного формату здатні забезпечити ефективну взаємодію учасників незалежно від форми їх участі, розширити аудиторію конференції та підвищити її загальну ефективність.

Ключові слова: гібридна конференція; онлайн-платформа; вебконференція; технічне забезпечення; критерії вибору; інтеграція систем; дистанційна участь.

ВСТУП

Гібридні формати проведення заходів, які поєднують фізичну присутність учасників із дистанційним підключенням, стали новим стандартом у постпандемічну епоху. Їх популярність значно зросла завдяки розвитку технологій та економічним перевагам, а також через обмеження, що пов'язані з безпековими умовами, які змусили скасовувати чи переносити традиційні конференції. В умовах постійних обстрілів певний відсоток людей віддає перевагу онлайн-формату з метою безпеки. Гібридна конференція розглядається як компромісне рішення, що дає змогу розширити аудиторію заходу без втрати його інтерактивного складника. Проте організація таких подій супроводжується низкою викликів. По-перше, необхідно забезпечити технічну інфраструктуру, яка синхронно охоплює дві аудиторії, гарантує якісний звук і зображення для кожного учасника та підтримує зворотний зв'язок у реальному часі. По-друге, організатори мають обрати відповідну онлайн-платформу з урахуванням вимог кібербезпеки, масштабу заходу та зручності користування для доповідачів і слухачів. По-третє, важливою є

підготовка персоналу й учасників: модератори повинні вміти працювати з інструментами відеоконференцій, а доповідачі — адаптувати свій матеріал так, щоб він був однаково доступним як для присутніх у залі, так і для учасників з віддаленим доступом.

Метою статті є обґрунтування методики організації конференцій у гібридному форматі з фокусом на технічних аспектах, зокрема вибір оптимальної онлайн-платформи та необхідного обладнання, а також заходи з технічної підтримки для забезпечення стабільної роботи змішаного заходу. Для досягнення цієї мети в статті проаналізовано сучасні платформи вебконференцій і публікації (міжнародні й українські) щодо їх використання у сфері освіти та комунікації, визначено ключові критерії вибору платформи, розглянуто типову архітектуру технічного забезпечення гібридної конференції та наведено практичні аспекти впровадження гібридного формату.

АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Проблематика дистанційної та змішаної комунікації інтенсивно досліджується останніми

роками у зв'язку з потребами освіти, науки та бізнесу. Згідно з дослідженнями, стрімкий перехід на дистанційні форми виявив як переваги, так і недоліки онлайн-взаємодії. З одного боку, віртуальні платформи дали змогу безперервно проводити навчальні заняття, наради та конференції, коли учасники розташовані в різних країнах світу. З іншого боку, досвід повністю віртуальних подій висвітлив проблему "ефекту присутності" — відсутність живого спілкування та мережевих контактів. Тому виникла тенденція переходу до гібридних форматів, що поєднують обидва режими.

У статті Sai Sreenidhi Ram "Voices of conference attendees: how should future hybrid conferences be designed?" [17] представлено результати масштабного опитування 823 учасників конференцій. Із них 56,9 % висловили бажання брати участь у гібридних конференціях у майбутньому, 32,0 % віддали перевагу офлайн-формату, а 11,1 % виключно віртуальним заходам.

В українських реаліях на розвиток дистанційних технологій вплинула війна. Особливо зросла потреба в якісному та багатофункціональному програмному забезпеченні для наукової роботи й комунікацій, що стимулювало широке впровадження вебтехнологій у практику проведення конференцій.

Українська дослідниця О. М. Гайтан у своїй праці "Порівняльний аналіз можливостей використання інструментарію вебінар-орієнтованих платформ Zoom, Google Meet та Microsoft Teams в онлайн-навчанні" (2022) [1] підкреслює, що якість онлайн-взаємодії залежить не лише від вибору платформи, а й від рівня володіння її інструментами. Таким чином, знання можливостей середовища і вміння застосовувати їх у реальних сценаріях є запорукою успішного проведення як навчальних, так і конференційних заходів.

Важливим доповненням до цього є стаття Khusboo Gautam та співавторів "Study on Event Organizing Platform" (2024) [13], у якій розглянуто потенціал технологічного розвитку платформ для організації подій. Автори зазначають, що подальша еволюція таких систем може передбачати інтеграцію штучного інтелекту для персоналізованих рекомендацій, а також функції спільної роботи в режимі реального часу. Це відкриває перспективи переходу від базових комунікаційних рішень до комплексних екосистем управління подіями, які забезпечують зручність, адаптивність і підвищену ефективність організаторських процесів.

Зіставлення наведених досліджень демонструє, що тенденція розвитку гібридних подій полягає в пошуку балансу між технічною якістю,

зручністю користувача та гнучкістю інтерактивного формату. Організаторам варто приділяти увагу не лише вибору платформи, а й технологічному та методичному проектуванню події, що забезпечить повноцінну участь усіх категорій учасників.

Водночас ця стаття спирається й на практичний досвід авторки як організаторки онлайн-, офлайн- і гібридних форматів освітніх заходів. У межах цього досвіду було реалізовано низку конференцій, вебінарів і тренінгів, що дало змогу порівняти роботу різних платформ, оцінити ефективність технічних рішень і визначити критичні чинники успіху саме в українських реаліях. Враховано такі категорії: стабільність зв'язку, якість звуку, зручність для учасників і технічна підтримка.

Комплекс аналізованих теоретичних підходів та емпіричних спостережень формує основу для розроблення методики вибору та технічної реалізації гібридних конференцій, зорієнтованої на поєднання інклюзивності, технологічної ефективності та користувацького комфорту.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Порівняльний аналіз онлайн-платформ для гібридних конференцій. Для проведення гібридного заходу важливо правильно обрати програмну платформу, яка забезпечуватиме відеоконференцзв'язок та інтерактивні можливості. Розглянемо найбільш популярні рішення, що використовуються в контексті їх придатності для гібридних конференцій. Коротка характеристика платформ зведена в **таблицях 1 та 2**.

У **таблиці 2** продемонстровано, що кожна платформа має свої сильні сторони та обмеження. Рішення щодо вибору має залежати від специфіки конференції, зокрема від кількості очікуваних учасників онлайн, необхідності додаткових функцій (наприклад, ведення паралельних сесій, експозицій, постерів), вимог до безпеки та бюджету організаторів. Наприклад, для внутрішнього корпоративного семінару з кількістю до 100–200 учасників доцільним може бути використання платформ на кшталт Microsoft Teams або Zoom, які легко інтегруються з робочими інструментами компанії та забезпечують належну якість зв'язку. Якщо пріоритетом є проста й швидка взаємодія без складного налаштування, варто розглянути Google Meet, який має найменший "порог входження" для користувачів. У випадку масштабної міжнародної конференції з тисячами учасників, паралельними потоками виступів і віртуальною виставкою, раціональним вибором стане платформа класу Hopin або Pine, що спеціально створені для таких завдань. Причому варто врахувати, що більш складні

Таблиця 1

Характеристики популярних платформ для відеоконференцій (частина 1)

Платформа	Стабільність і масштабованість	Інтерфейс і зручність
Zoom	Висока якість зв'язку; до 1000 учасників у вебінарах. Є ризик перевантажень при повільному інтернеті	Інтуїтивний інтерфейс, простота входу для новачків
Google Meet	Стабільна робота для середніх груп (до 100–250 учасників залежно від тарифу)	Мінімалістичний вебінтерфейс; швидкий старт без встановлення клієнта
Horin	Орієнтована на масові віртуальні заходи: підтверджена робота з конференціями до 50 000 учасників; стабільність залежить від хмарної інфраструктури, висока за належного планування	Вебплатформа з багатьма модулями (сцени, сесії, стенди); інтерфейс складніший, потребує навчання як організаторів, так і учасників
Pine	Хмарна інфраструктура забезпечує стабільність трансляцій навіть за великої кількості користувачів; підтримує декілька одночасних потоків (RTMP, записані відео, вбудовані плеєри)	Сучасний вебінтерфейс із модульною структурою (сцени, кімнати, стенди, чат); мобільний застосунок для учасників

Таблиця 2

Характеристики популярних платформ для відеоконференцій (частина 2)

Платформа	Безпека та конфіденційність	Інтеграції та особливості	Вартість
Zoom	Шифрування трафіку, але ранні версії мали вразливості, згодом додано опції end-to-end шифрування	Легко інтегрується з календарями (Google, Outlook), має кімнати групових обговорень, записи зустрічей	Умовно безкоштовний (до 40 хв групові сесії); платні плани для довгих зустрічей і великих груп
Google Meet	Передача даних шифрується; довіра до бренду Google. Менше налаштувань безпеки вручну	Тісна інтеграція з екосистемою Google (Calendar, Drive); спільний доступ до екрана, спільні документи. Менше розширених функцій (немає вбудованих опитувань без Google-форм)	Безкоштовно для базових потреб (обмеження на тривалість 60 хв); розширені можливості в складі Google Workspace (платно)
Horin	Забезпечує приватність події (закриті заходи за реєстрацією); стандартне шифрування. Дані учасників можуть використовуватися для аналітики, варто врахувати політику GDPR	«Все-в-одному» платформа для конференцій: окрім трансляцій, містить функції мережування, виставкові віртуальні стенди, чати, опитування. Інтеграції з CRM і маркетинг-системами для збагачення даних	Модель тарифікації залежить від масштабу (пакети на певну кількість учасників або заходів); відносно висока вартість, виправдовується для великих подій
Pine	Доступ за персональними токенами, розмежування ролей (учасник/спікер/партнер), відповідність політиці GDPR	Платформа «все в одному» для гібридних івентів: трансляції, програма, нетворкінг, стенди, опитування, 1-on-1 зустрічі; підтримує RTMP-інтеграцію з OBS/vMix, аналітику та CRM-експорт	Платна, розрахунок за кількістю активних учасників (pay-per-active attendee); різні тарифні плани залежно від масштабу заходу

системи вимагають більше часу на підготовку та людського ресурсу.

Важливим критерієм є також безпека та конфіденційність. Широкого розголосу набули проблеми із захистом відеозустрічей (випадки стороннього втручання в сесії Zoom тощо), що спонукало як розробників, так і користувачів посилити увагу до цього аспекту. Під час вибору платформи варто оцінювати: чи шифрується трафік “за замовчуванням”, як здійснюється контроль доступу (наявність паролів, зал очікування, функції модератора для видалення учасників), чи відповідає продукт вимогам захисту даних. Так, Cisco Webex позиціонується як рішення з посиленням рівня безпеки. Для конференцій із такими чутливими даними, як наукові обговорення незахищених результатів, комерційні таємниці тощо, рекомендовано використовувати платформи з репутацією безпечних, а також обов’язково застосувати всі доступні засоби захисту: встановити пароль на вхід, використовувати зал очікування, закрити можливість входу після початку сесії, призначити відповідального модератора за моніторинг учасників.

Отже, попередній аналіз платформ задає основу для прийняття рішення. Проте сам по собі вибір програмного забезпечення є лише одним складником успіху гібридного заходу. У цьому контексті не менш важливо належним чином підготувати технічну інфраструктуру, про що детально йдеться далі.

Технічні кроки реалізації гібридної події.

Організація гібридної конференції вимагає ре-

тельного технічного планування. На відміну від суто офлайн- або онлайн-заходів, тут необхідно забезпечити безперервну двосторонню взаємодію між двома типами учасників. З огляду на це, варто вирішити такі головні завдання.

Оснащення локації необхідним обладнанням. Приміщення, де перебувають доповідачі та частина аудиторії, має бути обладнане засобами аудіо- та відеофіксації. Обов’язкові компоненти: одна чи декілька відеокамер (для загального плану залу, а також бажано окрема камера, що спрямована на трибуну/доповідача), системи озвучення (спеціальні гучномовці, підключені до аудіовиходу конференц-системи, щоб дистанційні учасники були чутні в залі) та мікрофони для спікерів і аудиторії. Рекомендовано використовувати щонайменше один основний мікрофон для доповідача (бажано петличний або наголовний, адже вони забезпечують свободу руху і стабільну гучність) та декілька додаткових переносних мікрофонів для запитань із залу. Акустична система має рівномірно покривати приміщення, щоб усі присутні чули як виступаючого, так і репліки від онлайн-учасників (для цього аудіо з конференц-платформи подається на акустичні системи залу). Сигнал від мікрофонів через аудіомікшер подається до комп’ютера, що здійснює трансляцію.

На **рисунку 1** представлено базову схему технічного оснащення приміщення для проведення гібридної конференції. Вона демонструє мінімальний набір обладнання, необхідний для забезпечення якісного аудіо- та відеозв’язку між офлайн- і онлайн-учасниками.



Рис. 1. Схема технічного оснащення приміщення для гібридної конференції

Налаштування потоків відео та контенту. Щоб онлайн-учасники повноцінно сприймали все, що відбувається в залі, відеопотік із головної камери (або з декількох камер, що перемикаються через програмний відеомікшер) транслюється через обрану платформу. Якщо доповідач використовує презентацію, то бажано організувати окрему пряму трансляцію його слайдів у високій якості. У залі доцільно мати проектор або великий екран, на який виводиться або стрім із віддаленими учасниками (наприклад, галерея відео з Zoom), або презентації доповідача, щоб офлайн-аудиторія також мала можливість бачити питання чи коментарі від онлайн-учасників. Важливо уникнути “дублювання звуку” і луни: звук із платформи не має потрапляти назад у мікрофони. Для цього всі відтворювачі звуку комп’ютерів, що залучені в трансляції, потрібно або підключати через мікшер із системою echo-cancellation, або уважно налаштувати рівні гучності. У складніших випадках рекомендують використовувати спеціальні конгрес-системи чи спікерфони з підтримкою придушення луни, які розроблені для конференц-залів.

Найбільшим ризиком під час проведення гібридних конференцій є технічні проблеми зі звуком та відео для онлайн-учасників. Під час конференції важливо не лише бачити доповідача, а й мати можливість ставити запитання та чути відповіді. Однією з найпоширеніших ситуацій, на яку варто звернути особливу увагу, є така: онлайн-учасник ставить запитання в чаті для офлайн-доповідача, модератор його озвучує, але через несправність або слабку якість мікрофона онлайн-аудиторія не чує відповіді.

З огляду на наведене, під час технічної підготовки варто пам’ятати: якщо доводиться обирати між якісним відео та якісним звуком, пріоритет завжди має бути надано звуку. Саме він забезпечує реальну комунікацію та відчуття присутності.

Забезпечення синхронної комунікації двох аудиторій. Дистанційні учасники мають відчувати себе “присутніми” в залі, а присутні водночас — мають пам’ятати про колег онлайн. Досягти цього допомагає декілька прийомів. По-перше, варто призначити модератора чату/онлайн-сесії, який відстежує за запитаннями від віддалених слухачів і у відповідний момент озвучує їх у залі або передає доповідачу. По-друге, під час планування сесій варто закладати додатковий час на інтерактив, щоб онлайн-учасники встигли відреагувати, адже є природна затримка на декілька секунд. По-третє, кожен виступ або панельна дискусія мають проводитися з урахуванням обох аудиторій: звертатися

і до тих, хто в залі, і до тих, хто на зв’язку, повторювати запитання із залу в мікрофон (щоб їх почули онлайн) і навпаки, давати слово віддаленим учасникам так само, як присутнім. Для доповідачів варто підготувати окремий екран з видимістю онлайн-аудиторії (наприклад, ноутбук або монітор перед ними), щоб вони бачили реакції (кількість учасників онлайн, підняті “руки”, запитання в чаті). Отже, ці заходи сприяють ефекту єдиного простору спілкування.

Технічна підтримка і резервні засоби. Під час проведення конференції необхідною є постійна присутність технічних фахівців (1–2 особи), які здійснюють моніторинг якості трансляції та негайно реагують на збої. Практика показує, що потрібно бути готовим до таких проблем, як: раптове зникнення інтернет-зв’язку, акустичний фон або шум, що заважає трансляції, проблеми з презентаціями тощо. Окрім того, для мінімізації ризиків рекомендується мати канали, що дублюються, та обладнання: резервний інтернет, дубльований комплект ключових кабелів і мікрофонів, запасний комп’ютер із налаштованим доступом до конференції. Важливо заздалегідь перевірити всі компоненти на сумісність і стабільність роботи: виконати тестовий прогін за участю доповідачів, перевірити звук, відео, демонстрацію слайдів, підключення зовнішніх учасників. Така репетиція дає змогу виявити потенційні технічні обмеження, наприклад, невідповідність роздільної здатності презентації для трансляції.

Зазначені кроки фактично формують алгоритм підготовки гібридної конференції. На **рисунку 2** відображено блок-схему головних етапів планування.

Практичний досвід впровадження гібридних конференцій підтверджує ефективність дотримання цих рекомендацій. Зокрема, у посібнику IFAC (2022) наведено кейс невеликої конференції Control Conference Africa 2021, що мала 20 офлайн-делегатів і 30 онлайн-делегатів, де було успішно реалізовано двокомп’ютерну схему трансляції. Один комп’ютер виконував роль головного вузла (керував аудіо і відео, передавав сигнал на платформу), а другий — як комп’ютер презентацій (від нього в систему надходили слайди доповідачів). Така архітектура дала змогу уникнути затримок і падіння якості під час показу презентацій. Для більших конференцій автори посібника запропонували модифікований підхід: додати апаратний комутатор відеосигналів, що дасть змогу централізовано перемикає різні джерела (камера, слайди, відео доповідача) безпосередньо на головному комп’ютері. Цей приклад демонструє, що універсальних рішень не існує — конфігурація

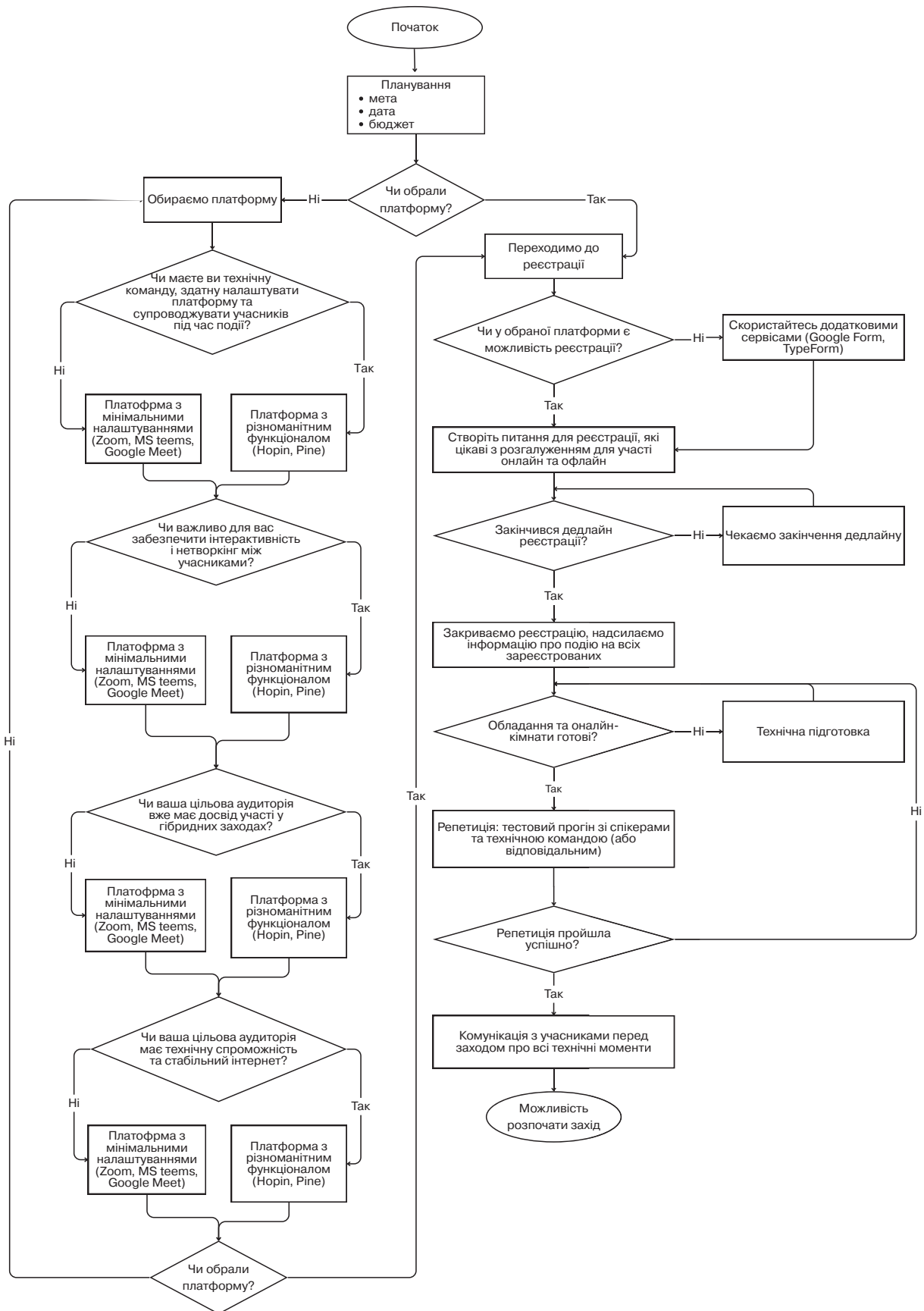


Рис. 2. Блок-схема планування гібридної конференції

техніки має масштабуватися відповідно до розмірів заходу.

Рекомендації щодо вибору технічного стеку та оптимізації проведення гібридних заходів. На підставі виконаного аналізу та практичних апробацій можна запропонувати такі узагальнені рекомендації.

1) *Вибір платформи з урахуванням масштабу та завдань.* Для невеликих і середніх заходів оптимальними є Zoom, Google Meet або MS Teams. Якщо конференція має розгалужену програму, передбачає виставкові секції, спонсорські заходи, варто звернути увагу на платформи класу Hopin, Pine тощо. Вони забезпечують цілісний досвід для великої аудиторії та інструменти взаємодії (нетворкінг, віртуальні кімнати, стенди).

Варто зауважити, що найзручнішою платформою саме для українських реалій залишається Zoom. Це пояснюється тим, що більшість користувачів уже ознайомлені з його інтерфейсом і функціоналом, тож не потребують додаткових інструкцій.

Водночас вибір складніших платформ або спроба додати надмірну кількість інтерактивних елементів може не відповідати технічним можливостям аудиторії (повільні комп'ютери, обмежений інтернет) або рівню її цифрової готовності. Важливо орієнтуватися не лише на масштаб і функціональність платформи, а насамперед на потреби та технічні можливості учасників, які братимуть у ньому участь.

На етапі планування варто скласти перелік вимог до платформи та ранжувати їх. Якщо найважливіше стабільність і якість зв'язку, доцільно обирати рішення з високою стійкістю до проблем з інтернетом (за відгуками користувачів, Zoom досить добре тримає зв'язок навіть за середньої якості мережі). Якщо критичним є інтерфейс і легкість доступу, то перевагу варто надати продуктам, що не вимагають установки програмного забезпечення для учасників (Google Meet працює безпосередньо в браузері, чого може бути достатньо для коротких сесій).

2) *Комбінування засобів та інтеграція.* Не обов'язково обмежуватися виключно однією платформою, особливо якщо деякі завдання зручніше реалізувати окремо. Наприклад, реєстрація учасників і збір тез доповідей можна провести через спеціалізовані системи. Багато сучасних інструментів підтримують інтеграції через API: зокрема, результати опитувань або питання із Zoom/Webex можна експортувати для аналізу, Hopin пропонує інтеграцію з CRM для автоматичного збереження даних учасників. У цьому контексті важливо лише забезпечити учасникам простий перехід між цими сервісами

(розсилати всі необхідні інструкції та посилання, бажано зробити єдиний інформаційний портал конференції).

З практичного досвіду проведення онлайн-вебінарів, найефективнішою комбінацією, що стабільно працює в українських умовах, є Zoom для проведення конференції, Google Форми для реєстрації учасників та розсилка посилань і матеріалів вручну через електронну пошту.

Такий підхід не є найпростішим, оскільки потребує більше людських ресурсів для оброблення даних і комунікації з учасниками. Проте він має важливу перевагу — забезпечує можливість оперативно реагувати на зворотний зв'язок і допомагати людям із технічними труднощами в реальному часі.

Використання інтегрованих платформ, зокрема Pine, значно спрощує роботу для організаторів, адже вся взаємодія (реєстрація, розклад, трансляції, нетворкінг) відбувається в єдиному середовищі. Однак не кожна цільова аудиторія готова до таких технологічних змін. Уже на етапі реєстрації можуть виникнути труднощі з авторизацією чи навігацією в системі, що призводить до втрати частини потенційних учасників.

Якщо ж організатори прагнуть використувати більш складні інтерактивні рішення, то доцільно залишити реєстрацію в Google Формі, а після цього розслати учасникам покрокову інструкцію (гайд) щодо користування платформою та забезпечити швидку технічну підтримку через пошту чи месенджери.

3) *Забезпечення якості трансляції.* На перше місце варто поставити якість звуку — практика показує, що слухачі готові миритися зі зниженням роздільності відео, проте поганий звук робить участь марною. Тому важливо використовувати лише перевірені мікрофони, правильно розташування акустики. У залі під час сесій має бути тиша, важливо мінімізувати сторонні шуми. Корисним є використання гарнітури для віддалених доповідачів, що потрібно узгодити з ними заздалегідь.

4) *Навчання та інструктаж учасників.* Не можна припускати, що всі розуміють, як діяти в гібридному форматі. Перед конференцією варто надіслати пам'ятки: для доповідачів — як підключитися, як перемикається між екранами, як користуватися мікрофоном; для учасників — правила поведінки (ввічливість у чаті, використання справжніх імен, вимкнення мікрофона коли не говориш тощо). Якщо використовуються особливі технічні засоби — забезпечити короткий тренінг чи демонстраційне відео. Зі сторони команди організаторів важливо провести інструктаж модераторів і технічних спеціалістів

щодо плану дій у різних нештатних ситуаціях (хто і що робить, якщо раптом виникають проблеми з інтернетом, або доповідач онлайн не з'явився вчасно, або в залі виникла пожежна тривога тощо).

Повністю усунути всі технічні ризики неможливо. Перед початком заходу доцільно чітко озвучити для учасників головні правила участі.

5) *Постійний моніторинг та зворотний зв'язок.* Під час самої конференції необхідно постійно відстежувати технічні параметри. У цьому контексті важливими показниками є швидкість з'єднання, навантаження на процесор основного комп'ютера, температура камер (у разі тривалої роботи), рівень заряду батарей бездротових пристроїв. Бажано мати відповідний чекліст і періодично перевіряти всі критичні параметри. Онлайн-учасників варто заохочувати повідомляти про проблеми. Після завершення заходу корисно провести коротке опитування щодо якості гібридного формату, адже такі дані допомагають покращити організацію наступних подій.

Важливо розуміти, що технології продовжують розвиватися, а отже, з'являються нові платформи, удосконалюються стандарти зв'язку, розробляються інноваційні пристрої, зокрема камери 360°, засоби віртуальної та доповненої реальності для віддалених учасників тощо. Організаторам варто стежити за цими трендами і оновлювати технічний інструментарій.

ВИСНОВКИ

Гібридний формат проведення конференцій утвердився як ефективний підхід, що дає змогу поєднати переваги офлайн- та онлайн-комунікації. Успіх гібридної події значною мірою залежить від правильно обраних технічних рішень і належної підготовки. Проаналізувавши можливості сучасних платформ вебконференцій, ми дійшли висновку, що універсальної "найкращої" платформи не існує — вибір варто здійснювати, виходячи з вимог безпеки, масштабу конференції та необхідних функцій.

Серед головних критеріїв вибору платформ виокремлено стабільність роботи (особливо під навантаженням), простоту інтерфейсу для користувачів, наявність вбудованих засобів кібербезпеки, масштабованість за кількістю учасників та інтеграції з іншими сервісами. Окрім того, вибір платформи не гарантує успіху без належного технічного забезпечення. У дослідженні детально описано кроки з підготовки гібридної конференції. Надані рекомендації узагальнюють найкращі практики: вони містять поради щодо вибору платформи під конкретні потреби, організації змішаного простору взаємо-

дії для офлайн- та онлайн-аудиторії, а також акценти на навчання учасників і модераторів новим форматам.

Застосування запропонованої методики на практиці дає змогу зробити гібридні конференції ефективними та доступними. Правильно підібраний технічний стек та організація забезпечують синхронність і якість комунікації: віддалені учасники отримують досвід, максимально наближений до умов фізичної присутності, що підвищує рівність участі та задоволеність усіх сторін. Гібридні заходи розширюють аудиторію (географічно і кількісно), сприяють інклюзивності та обміну знань без бар'єрів. У подальших дослідженнях планується оцінити економічну ефективність гібридних конференцій і вплив новітніх технологій (наприклад, VR-режими участі) на досвід користувачів, що дасть змогу вдосконалити методику їх проведення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Гайтан О. М.* Порівняльний аналіз можливостей використання інструментарію вебінар орієнтованих платформ Zoom, Google Meet та Microsoft Teams в онлайн-навчанні / О. М. Гайтан // *Information technologies and learning tools.* — 2022. — Т. 87. — № 1. — С. 33–67. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v87i1.4441>.
2. *Пушкар О. І.* Методика розробки навчального курсу з використанням інтерактивних медіа та доповненої реальності / О. І. Пушкар, О. С. Євсєєв, О. В. Воропаєва // *Поліграфія і видавничча справа.* — 2024. — Вип. 2 (88). — С. 105–123.
3. *Пушкар О. І.* Методика розробки персоналізованого інтелектуально-адаптивного навчального VR середовища / О. І. Пушкар, О. С. Євсєєв, Т. О. Свічко // *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки.* — 2025. — Т. 1. — № 4. — С. 248–269. DOI: <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.4.1.26>.
4. *Пушкар О. І.* Методика створення адаптивних інтерактивних мультимедійних просторів з використанням штучного інтелекту / О. І. Пушкар, О. С. Євсєєв, Т. О. Свічко // *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил.* — 2025. — № 2 (84). — С. 126–140. DOI: <https://doi.org/10.30748/zhups.2025.84.15>.
5. Створення інтерактивних медіа. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти спеціальності 186 "Видавництво та поліграфія" освітньої програми "Технології електронних мультимедійних видань" другого (магістерського) рівня [Електронний ресурс] / уклад. О. С. Євсєєв, Л. В. Потрашкова; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. — Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024. — 59 с. — Режим доступу: <https://surl.it/awhrjp>.
6. *Busse B.* Realizing an online conference. Organization, management, tools, communication, and co-creation / B. Busse, I. Kleiber // *International journal of corpus linguistics.* — 2020. — Vol. 25. — Issue 3. — P. 322–346. DOI: <https://doi.org/10.1075/ijcl.00028.bus>.
7. Hybrid conference guide. Version 1.1.1 [Electronic resource] / IFAC Activity Fund. — 2022. — 17 p. —

- Access mode: file:///C:/Users/User/Downloads/Hybrid_Conference_Guide%20(1).pdf.
8. Winikoff P. Hybrid event production: A comprehensive guide for AV/IT professionals [Electronic resource] / P. Winikoff // AVIXA Portal. — Aug 12, 2025. — Access mode: <https://surl.li/zceyhl>.
 9. Salvatori H. Hybrid events: what you need to know [Electronic resource] / H. Salvatori // Cvent. Event Platform for In-person, Virtual, and Hybrid Events & Webinars. — January 22, 2024. — Access mode: <https://www.cvent.com/en/blog/events/hybrid-events-what-you-need-know>.
 10. Online event transformation; integrated channel model in eventmanagement / G. Putri, N. Husna, A. Safiaji, T. Suseno // The 3rd asia pacific conference on industrial engineering and operations management in jahor baru, malaysia (Jahor Baru, Malaysia 13–15 September 2022). — Michigan, USA, 2022. DOI: <https://doi.org/10.46254/ap03.20220711>.
 11. Prioritizing security when selecting A video conferencing solution... [Electronic resource] // EMA: IT and Data Management Research, Industry Analysis and Consulting. — Apr. 10, 2020. — Access mode: <https://surl.li/uqruvq> (date of application: 03.11.2025).
 12. Labs O. The best hybrid office layouts for your business [Electronic resource] / O. Labs // Owl Labs Blog. | Supporting remote work and stellar video conferencing. — February 17, 2022. — Access mode: <https://resources.owlslabs.com/blog/hybrid-office-layouts#:~:text=Tips>.
 13. Study on event organizing platform / K. Gautam, A. Kumar, S. Ansari, R. Ansari, D. Asrani; Computing for sustainable innovation: shaping tomorrow's world. 2024 // International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology (IJIRCST). — 2024. — Vol. 12. — Special Issue-1. — P. 279–282. DOI: <https://doi.org/10.55524/CSISTW.2024.12.1.48>.
 14. Metrailler P. The 15 best hybrid event platforms [2025] [Electronic resource] / P. Metrailler // SpotMe. — January 15, 2025. — Access mode: <https://surl.li/yimqgr>.
 15. The ultimate guide to virtual & hybrid events [Electronic resource]. Brella, 2025. 47 p. — Access mode: https://globaleventsuppliers.com/storage/howto_files/1605941388.pdf.
 16. Using zoom-events for scientific conferences: the ICHEP 2022 experience / L. Rinaldi, R. Giacomelli, P. Giacomelli, L. Bellagamba et al. // EPJ web of conferences. — 2024. — Vol. 295. — P.08001. DOI: <https://doi.org/10.1051/epjconf/202429508001>.
 17. Voices of conference attendees: how should future hybrid conferences be designed? / S. S. Ram, D. Stricker, C. Pannetier, N. Tabin et al. // BMC medical education. — 2024. — Vol. 24. — No. 1. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05351-z>.
- ## REFERENCES
1. Haitan, O. M. (2022). Porivnialnyi analiz mozhlyvosti vykorystannia instrumentariiu vebinar oriientovanykh platform Zoom, Google Meet ta Microsoft Teams v onlain-navchanni [Comparative analysis of the possibilities of using webinar-oriented platforms Zoom, Google Meet and Microsoft Teams in online learning]. *Information technologies and learning tools*, 87 (1), 33-67. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v87i1.4441> [in Ukr.].
 2. Pushkar, O. I., Yevsieiev, O. S., & Voropaieva, O. V. (2024). Metodyka rozrobky navchalnoho kursu z vykorystanniam interaktyvnykh media ta dopovnoi realnosti [Methodology for developing a training course using interactive media and augmented reality]. *Polihrafiia i vydavnycha sprava* [Printing and publishing], 2 (88), 105-123. [in Ukr.].
 3. Pushkar, O. I., Yevsieiev, O. S., & Svichko, T. O. (2025). Metodyka rozrobky personalizovanoho intelektualno-adaptyvnoho navchalnoho VR sere-dovyshcha [Methodology for developing a personalized intelligently adaptive VR learning environment]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriya: Tekhnichni nauky* [Tavria Scientific Bulletin. Series: Technical Sciences], 1 (4), 248-269. DOI: <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.4.1.26> [in Ukr.].
 4. Pushkar, O. I., Yevsieiev, O. S., & Svichko, T. O. (2024). Metodyka stvorennia adaptyvnykh interaktyvnykh multymediinykh prostoriv z vykorystanniam shtuchnoho intelektu [Methodology for creating adaptive interactive multimedia spaces using artificial intelligence]. *Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnoho universytetu Povitrianykh Syl* [Collection of scientific papers of the Kharkiv National Air Force University], 2 (84), 126-140. DOI: <https://doi.org/10.30748/zhups.2025.84.15> [in Ukr.].
 5. Yevsieiev, O. S., & Potrashkova, L. V. (2024). Stvorennia interaktyvnykh media. Metodichni rekomendatsii do vykonannia laboratornykh robot dlia zdobuvachiv vyshchoi osvity spetsialnosti 186 "Vydavnytstvo ta polihrafiia" osvitnoi prohramy "Tekhnolohii elektronnykh multymediinykh vydan" druhoho (mahisterskoho) rivnia [Creating interactive media. Methodological recommendations for performing laboratory work for higher education applicants in specialty 186 "Publishing and Printing" of the educational program "Technologies of Electronic Multimedia Publications" of the second (masters) level]. 59 p. Retrieved from: <https://surl.li/awhrjp> [in Ukr.].
 6. Busse, B., & Kleiber, I. (2020). Realizing an online conference. Organization, management, tools, communication, and co-creation. *International journal of corpus linguistics*, 25 (3), 322-346. DOI: <https://doi.org/10.1075/ijcl.00028.bus>.
 7. (2022). Hybrid conference guide. Version 1.1.1. IFAC Activity Fund, 17 p. Retrieved from: file:///C:/Users/User/Downloads/Hybrid_Conference_Guide%20(1).pdf.
 8. Winikoff, P. (2022). Hybrid event production: A comprehensive guide for AV/IT professionals. *AVIXA Portal*. Retrieved from: <https://surl.li/zceyhl>.
 9. Salvatori, H. (2024). Hybrid events: what you need to know. *Cvent. Event Platform for In-person, Virtual, and Hybrid Events & Webinars*. Retrieved from: <https://www.cvent.com/en/blog/events/hybrid-events-what-you-need-know>.
 10. Putri, G., Husna, N., Safiaji, A., & Suseno, T. (2022). Online event transformation; integrated channel model in eventmanagement. *The 3rd asia pacific conference on industrial engineering and operations management in jahor baru, malaysia, Jahor Baru, Malaysia, 13–15 September 2022*. Michigan, USA. DOI: <https://doi.org/10.46254/ap03.20220711>.
 11. (2020). Prioritizing security when selecting A video conferencing solution... *EMA: IT and Data Management Research, Industry Analysis and Consulting*. Retrieved from: <https://surl.li/uqruvq>.
 12. Labs, O. (2022). The best hybrid office layouts for your business. *Owl Labs Blog. Supporting remote work and stellar video conferencing*. Retrieved

from: <https://resources.owllabs.com/blog/hybrid-office-layouts#:~:text=Tips>.

13. Gautam, K., Kumar, A., Ansari, S., Ansari, R., & Asrani, D. (2024). Study on event organizing platform; Computing for sustainable innovation: shaping tomorrow's world. *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology (IJRCST)*. Vol. 12. Special Issue-1. 279-282. DOI: <https://doi.org/10.55524/CSISTW.2024.12.1.48>.
14. Metrailler, P. (2025). The 15 best hybrid event platforms [2025]. *SpotMe*. Retrieved from: <https://surl.it/yimqgr>.
15. The ultimate guide to virtual & hybrid events. Brella, 47 p. Retrieved from: https://globaleventsuppliers.com/storage/howto_files/1605941388.pdf.
16. Rinaldi, L., Giacomelli, R., Giacomelli, P., Bellagamba, L., & Zan, S. (2024). Using zoom-events for scientific conferences: the ICHEP 2022 experience. *EPJ web of conferences*, 295, 08001. DOI: <https://doi.org/10.1051/epjconf/202429508001>.
17. Ram, S. S., Stricker, D., Pannetier, C., Tabin, N., Costello, R. W., & Stolz, D. et al. (2024). Voices of conference attendees: how should future hybrid conferences be designed? *BMC medical education*, 24 (1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05351-z>.

O. I. PUSHKAR, Doctor in Economics, Professor

O. S. YEVSYEV, PhD in Economics, Associate Professor

P. O. KRAVTSOVA, Master's Student

METHODOLOGY FOR ORGANIZING AND CONDUCTING HYBRID CONFERENCES USING AN ONLINE ENVIRONMENT

Abstract. *The article discusses methodological approaches to organizing and conducting conferences in a hybrid format (combining offline and online participation) based on the use of modern web platforms. The relevance of the study is due to the inability to hold conferences in safe conditions, which has challenged organizers to ensure equal participation of both audiences. Popular web conferencing platforms were analyzed and compared based on key criteria: reliability and stability, interface convenience, security level, scalability (maximum number of participants), integration capabilities, and cost. The technical aspects of implementing a hybrid event are presented, including equipment requirements (cameras, microphones, sound systems), streaming settings, synchronization of online and offline participants, technical support during the event, and the availability of backup communication channels. Based on the results of the study, recommendations are provided on choosing the optimal technical stack for hybrid conferences depending on the scale and needs of the event. The importance of thorough preparation was noted: testing equipment, training moderators, conducting rehearsals, and providing backup technical resources. The conclusions emphasize that the right choice of platform and technical support for the hybrid format can ensure effective interaction between participants regardless of the form of their participation, expand the conference audience, and increase its overall effectiveness.*

Keywords: *hybrid conference; online platform; web conferencing; technical support; selection criteria; system integration; remote participation.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Пушкар Олександр Іванович — д-р екон. наук, проф., Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, просп. Науки, 9А, м. Харків, Україна, 61001; Oleksandr.Pushkar@hneu.net; ORCID: 0000-0003-3592-3684

Євсєєв Олексій Сергійович — канд. екон. наук, доц., Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, просп. Науки, 9А, м. Харків, Україна, 61001; Oleksiy.Yevsyeyev@hneu.net; ORCID: 0000-0002-6464-7036

Кравцова Поліна Олександрівна — студентка, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, просп. Науки, 9А, м. Харків, Україна, 61001; +38 (099) 629-43-27; Polina.Kravtsova@hneu.net; ORCID: 0009-0000-0346-9689

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Pushkar O. I. — D.Sc. in Economics, Professor, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, 9A, Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61001; Oleksandr.Pushkar@hneu.net; ORCID: 0000-0003-3592-3684

Yevsyeyev O. S., — PhD in Economics, Associate Professor, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, 9A, Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61001; Oleksiy.Yevsyeyev@hneu.net; ORCID: 0000-0002-6464-7036

Kravtsova P. O. — Student, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, 9A, Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61001; ; +38 (099) 629-43-27; Polina.Kravtsova@hneu.net; ORCID: 0009-0000-0346-9689

Надійшла до редакції 17.11.2025

