

13. Little J. D. C. Feature article. Aggregate advertising models: the state of the art // Operations research. Maryland (USA): 1979. Vol. 27(4). pp. 629-667. DOI: <https://doi.org/10.1287/opre.27.4.629>.

14. Nerlove M., Arrow K. J. Optimal advertising policy under dynamic conditions // *Economica*. 1962. pp.129-142. DOI:<https://doi.org/10.2307/2551549>.

15. Vidale M. L., Wolfe H. B. An operations-research study of sales response to advertising // Operations research. 1957. Vol. 5(3). pp. 370-381. DOI: <https://doi.org/10.1287/opre.5.3.370>.

Статтю подано до редакції 27.10.2020

УДК: 65.012.8

DOI 10.33111/mise.99.2

Бегун А. В., к.е.н.,
професор кафедри комп'ютерної математики та інформаційної безпеки,
Плахтій М.О., к.е.н.,
засновник компанії «Karabas.com»,
Осипова О. І., к.е.н.,
доцент кафедри економіко-математичного моделювання,
Урденко О. Г.,
аспірант кафедри комп'ютерної математики та інформаційної безпеки
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»

Biehun A. V., PhD in Economics,
Professor of the Computer Mathematics and Information Security Department,
Plakhtiy M.O., PhD in Economics,
Founder of company «Karabas.com»,
Osyrova O. I., PhD in Economics,
Associate Professor of the Economic and Mathematical Modelling
Department,
Urdenko O. G., Postgraduate Student of the
Computer Mathematics and Information Security Department
SHEI KNEU named after V. Hetman

ОГЛЯД КЛЮЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТРЕНДІВ ПРОДАЖУ КВИТКІВ НА ВИДОВИЩНІ ЗАХОДИ

OVERVIEW OF KEY TECHNOLOGICAL TRENDS OF TICKET SALES AT SPECTACULAR EVENTS

Анотація. Продаж квитків сьогодні є не просто одним з етапів підготовки до видовищного заходу, але багатограним і трудомістким процесом. І справа не тільки в мінливих перевагах аудиторії і вимогливості сучасного глядача. Стрімко розвиваються технології, способи прийому платежів і організації видовищного заходу, що створює нові виклики для всіх учасників ринку і ставить перед ними все складніші завдання.

Особливо помітні технологічні зміни на ринку квитків на видовищні заходи. Паперові квитки на видовищні заходи поступово зникають. Електронні квитки хоча і користуються зараз найбільшою популярністю, незабаром можуть бути успішно замінені іншими інноваційними видами квитків. Серед основних технологічних трендів, що матимуть найбільший вплив на квиткову індустрію виділяють: використання смартфонів, смарт-годинників, мобільний тікетинг; технологію блокчейн і смарт-контракти; біометрична ідентифікація, зокрема за допомогою відбитків пальців і розпізнавання обличчя. Кожна із цих технологій покликана значно зменшити дві основні проблеми квиткового ринку — нерегульованість вторинного ринку та шахрайства, істотно підвищити захист квитка від підробки та несанкціонованого використання, а також зробити відвідування видовищних заходів безпечнішим і зручнішим для клієнтів.

Проте ступінь проникнення та адаптації вищезазначених технологій у квиткову індустрію є різним. У даному дослідженні, що носить оглядовий характер, авторами на основі аналізу наукових та інтернет-джерел, ознайомлення з досвідом світових компаній-лідерів квиткової індустрії зроблено спробу систематизувати знання щодо новітніх технологій продажу квитків на видовищні заходи, що дозволило дійти до таких висновків. Для адаптації до технологічних змін у найближчі роки в квитковій індустрії організаторам і посередникам на ринку видовищних заходів у першу чергу необхідно звернути увагу на технологію мобільного тікетингу: дана технологія є найбільш вивченою, зручною для впровадження та пропонує низку переваг для всіх учасників квиткової індустрії. Розповсюдження смартфонів із вбудованим сканером відбитків пальців робить можливим поєднання технології мобільного тікетингу та біометричної ідентифікації, що дозволить суттєво спростити купівлю квитків, прохід на видовищні заходи та значно підвищити рівень захисту квитків від підробки та несанкціонованого використання. В перспективі потужнішими технологіями, що зможуть суттєво змінити квиткову індустрію, є технології блокчейн та розпізнавання обличчя. Проте в найближчі кілька років через недостатню вивченість, необхідність доопрацювання цих технологій і високу вартість їх впровадження, ці технології не набудуть широкого розповсюдження для продажу квитків на видовищні заходи, принаймні на українському ринку видовищних заходів.

Ключові слова: квитки на видовищні заходи; мобільний тікетинг; блокчейн; біометрична ідентифікація.

Abstract. Ticket sales today are not just one of the stages of preparation for a spectacular event, but a multifaceted and time-consuming process. And it's not just the changing preferences of the audience and the demands of the modern audience. Rapidly evolving technologies, methods of receiving payments and organizing a spectacular event, which creates new challenges for all market participants and poses increasingly difficult challenges.

Technological changes in the market of tickets for entertainment events are especially noticeable. Paper tickets to entertainment events are gradually disappearing. Although e-tickets are now the most popular, they may soon be successfully replaced by other innovative types of tickets. Among the main technological trends that will have the greatest impact on the ticket industry are: the use of smartphones, smart watches, mobile ticketing; blockchain technology and smart contracts; biometric identification, in particular through fingerprints and face recognition. Each of these technologies is designed to significantly reduce the two main problems of the ticket market — unregulated secondary market and fraud, significantly increase the protection of the ticket from counterfeiting and unauthorized use, as well as make attending entertainment events safer and more convenient for customers.

However, the degree of penetration and adaptation of the above technologies in the ticket industry is different. In the research, the authors based on the analysis of scientific and Internet sources, acquaintance with the experience of world leaders in the ticket industry, tried to systematize knowledge about the latest technologies for selling tickets to entertainment events, which led to such conclusions. To adapt to technological changes in the coming years in the ticket industry, organizers and intermediaries in the entertainment market must first pay attention to mobile ticketing technology: this technology is the most studied, easy to implement and offers a number of benefits for all participants in the ticket industry. The proliferation of smartphones with a built-in fingerprint scanner makes it possible to combine mobile ticketing technology and biometric identification, which will greatly simplify the purchase of tickets, access to entertainment events and significantly increase the level of protection of tickets against counterfeiting and unauthorized use. In the future, more powerful technologies that can significantly change the ticket industry are blockchain technology and face recognition. However, in the next few years, due to insufficient study, the need to refine these technologies and the high cost of their implementation, these technologies will not become widespread for the sale of tickets for entertainment events, at least in the Ukrainian entertainment market.

Keywords: tickets for entertainment events; mobile ticketing; blockchain; biometric identification.

Продаж квитків на видовищні заходи є важливою та невід'ємною складовою індустрії розваг. Спортивні фанати, поціновувачі музики та театральні любителі з кожним роком витрачають усе більше грошей, щоб придбати та побачити на власні очі улюблену виставу або матч. Так, за даними [1], лише протягом 2017 року сумарні витрати на розваги зросли на 10 % у порівнянні з 2016 роком, і за прогнозами аналітиків така тенденція буде зберігатись протягом найближчих років. Сьогодні індустрія квитків на видовищні заходи є основою багатьох спортивних і музичних франшиз, а її вартість оцінюється в 10,5 млрд дол. [1].

За останнє десятиріччя ринок квитків на видовищні заходи істотно оновився, причому як у плані появи нових гравців, так і проникненні нових технологій. Особливо відчутним у квитковій індустрії стало зростання продажів через Інтернет і перехід від паперових до цифрових квитків. Очікується, що до 2025 року розмір світового ринку з продажу он-лайн квитків на видовищні заходи сягне 67,99 млрд дол. США. Зростаючий попит на онлайн-квитки можна пояснити збільшенням доступу до Інтернету та загальним досвідом безпроблемних процедур бронювання цих квитків. Сьогодні основні постачальники квитків зосереджуються на розробці мобільних додатків і створення веб-сайтів, зручних для клієнтів, щоб полегшити швидкі та легкі транзакції з електронними квитками. Такі програми дозволяють клієнтам отримувати

доступ до всіх типів інформації про подію, ціни на квитки, розкладки місць та іншої відповідної інформації [2].

І хоча електронні квитки впевнено витісняють традиційні паперові квитки, суттєво полегшуючи процес купівлі квитків і відвідування видовищного заходу та значно знижуючи ризики шахрайства в порівнянні з паперовими квитками, деякі проблеми все ще залишаються актуальними:

- недобросовісні продавці знімають скріншоти або ксерокопії електронних квитків, які потім кілька разів продають не підозрюючим жертвам;

- організаторам бракує контролю та доступу за вторинними ринками, що в свою чергу робить можливим перепродаж квитків за завищеними цінами;

- централізовані платформи для продажу квитків вразливі до атак, піддаючи особисті дані покупців ризику.

Також варто сказати, що ринок квитків на видовищні заходи активно змінюється під впливом загальної цифрової трансформації: новітні технології пропонують всім учасникам квиткового ринку все більше інноваційних рішень, що покликані зробити купівлю-продаж квитків і відвідування видовищних заходів максимально комфортними, доступними та безпечними. Це означає, що кожен, хто працює на ринку квитків на видовищні заходи, повинен розуміти ключові технологічні тренди в сфері продажу квитків та ефективно адаптуватися до змін на ринку квиткових рішень, обираючи для себе та своїх клієнтів найприйнятнішу технологію продажу квитків.

Метою даної роботи є огляд та систематизація знань щодо новітніх технологій продажу квитків на видовищні заходи. Відповідно до мети автори поставили перед собою такі завдання: розглянути ключові технологічні тренди квиткової індустрії у сфері продажу квитків, проаналізувати їх ефективність, надійність і безпеку, вартість і складність впровадження, зручність для клієнтів тощо та на основі проведеного огляду оцінити перспективи широкого впровадження кожної із розглянутих технологій у квиткову індустрію.

Фахівці, що займаються проблемами квиткової індустрії, виділяють такі основні тренди в сфері продажу електронних квитків на видовищні заходи, що вже мають або матимуть незабаром найбільший вплив у квитковій індустрії [1-3]:

- 1) використання смартфонів, смарт-годинників, мобільний тікетинг;

- 2) блокчейн і смарт-контракти;

- 3) біометрія: відбитки пальців;

4) біометрія: розпізнавання обличчя.

Розглянемо докладніше особливості, переваги та недоліки кожної технології для продажу квитків на видовищні заходи.

1. Використання смартфонів, смарт-годинників, мобільний тікетинг. Зрозуміла і вже досить поширена технологія — зростання продажів квитків через мобільні пристрої пропорційне зростанню популярності смартфонів. Другим вагомим фактором зростання популярності мобільних квитків є стрімкий розвиток он-лайн платежів в Інтернеті, зокрема мобільного банкінгу. За даними [3], в 2019 році онлайн-продаж квитків зі смартфонів збільшився на 30 %, і ця цифра буде рости, хоча і не так швидко, як раніше. Для ринку квитків на видовищні заходи це свідчить про те, що в пріоритеті в організаторів будуть ті квиткові оператори, які працюють над розвитком мобільних версій своїх сайтів і забезпечують прохід на видовищний захід за допомогою електронного квитка на мобільному пристрої.

Для проходження на захід за допомогою електронного квитка, що збережений на мобільному пристрої, використовуються технології NFC (ближній безконтактний зв'язок) або Bluetooth Smart. Дані технології дозволяють двом пристроям спілкуватися бездротово, коли вони знаходяться на певній невеликій відстані один від одного [4].

Успішним прикладом реалізації концепції мобільних квитків є цифрові квитки нового покоління «SafeTix», випущені світовим гігантом з продажу електронних квитків Ticketmaster у 2019 році. Квитки «SafeTix» прив'язані до мобільного пристрою власника квитка за допомогою зашифрованого штрих-коду, який автоматично оновлюється кожні кілька секунд. Квитки також підтримують технологію NFC, що дозволить відвідувачам входити в концертні зали та спортивні стадіони за допомогою функції «натисни і працюй» [5].

Також компанія Ticketmaster спільно зі стартапом Lisnr наразі працює над проектом під назвою Presence («Присутність»), який дозволить використовувати ультразвуковий хвилі з мобільного телефону в якості квитка на будь-який захід. Щоб потрапити на захід власник ультразвукового квитка повинен буде на вході обмінятися інформацією зі свого смартфона зі сканером, який підтвердить особу відвідувача. Революційність даного типу квитків полягає в тому, що за словами розробників, метод не потребує доступу в інтернет, використання Bluetooth або NFC, і при цьому повинен прискорити процес пропуску відвідувачів на захід. Щоб забезпечити роботу такої квиткової системи необ-

хідний смартфон, а також спеціальний сканер для аналізу випромінюваних пристроями ультразвукових хвиль. За прогнозами компанії Ticketmaster, готова версія продукту з'явиться у 2021 році [6].

Мобільні квитки надають багато переваг, зокрема [6]:

1) вища безпека в порівнянні з паперовими квитками: мобільні квитки, що зберігаються в електронних гаманцях, додатково захищені парою мікросхем, яку використовує гаманець, і яка здійснює доступ і шифрує інформацію, і чіп NFC, який передає інформацію;

2) швидке розпізнавання: сканер квитків швидко ідентифікують мобільні пристрої та квитки. Це означає, що прохід на захід з мобільним квитком буде швидшим у порівнянні з паперовими квитками;

3) захист даних: за допомогою шифрування або токенизації дані користувачів і сам квиток захищені від шахрайства;

4) унікальна ідентифікація: кожен електронний квиток на смартфоні має однозначну нумерацію, і тому перепродаж квитків може бути ретельно відстеженим;

5) швидкий прохід на видовищний захід: безконтактні квитки працюють через сумки, гаманці та практично будь-який інший тип контейнерів, що означає, що черги рухаються швидше, а відвідувачі заходу швидше дістаються до концертного залу чи спортивного майданчика;

6) зниження витрат на обслуговування: Безконтактні зчитувачі не мають рухомих деталей, і тому вони піддаються меншому напруженню з часом. Оскільки не потрібно сканувати чи торкатися іншого пристрою, вони просто зчитують тег NFC, який запрограмований для них на правильній відстані і може працювати без допомоги людини.

Потенційними проблемами та обмеженнями мобільних квитків, які повинні вирішити організатори заходів, є:

1) акумулятор та зарядка мобільних пристроїв. Хоча термін служби акумулятора смартфонів значно покращився, деякі відвідувачі можуть стикнутись з проблемою розрядженого телефону, тому на концертних майданчиках і стадіонах необхідно передбачити місця для зарядки мобільних пристроїв;

2) зв'язок. Телефони та функціонування більшості їх додатків також залежать від хорошого зв'язку. Якщо в місці проведення події немає підключення до Інтернету, можуть виникнути проблеми зі скануванням квитків;

3) загублені та зламані телефони;

4) клієнти, які не користуються смартфоном. Введення квитків лише для мобільних пристроїв може стати суттєвим обмеженням для відвідування видовищного заходу особами, що не використовують смартфон.

Проте незважаючи на існування певних недоліків та обмежень, безконтактне оформлення квитків пропонує безліч переваг для майданчиків, організаторів заходів і клієнтів і обіцяє допомогти продавцям квитків запобігти шахрайству, підвищивши безпеку квитків.

2. Блокчейн і смарт-контракти. Квиткова індустрія — одна з тих, де технології розподіленого реєстру будуть украй затребувані: блокчейн дозволяє вирішити проблему з перекупниками і шахрайством, підвищуючи прозорість і безпеку індустрії до максимально можливого рівня [7].

Сьогодні використання технології блокчейн і смарт-контрактів на основі цієї технології у квитковій індустрії знаходиться тільки на етапі зародження, проте, на думку багатьох експертів галузі [3, 8], найближчим часом переваги блокчейну будуть повністю усвідомлені. Так, на світовому ринку квитків на видовищні заходи сьогодні як компанії-лідери з продажу квитків, так і молоді стартапи активно займаються розробкою нового покоління квитків на основі блокчейну. У кінці 2019 року компанія Ticketmaster оголосила про роботу над квитками на основі смарт-контрактів. Умови угоди між покупцем і продавцем у таких квитках записані в вигляді рядків коду. Код і угоди, що містяться в смарт-контрактах, існують у мережі блокчейн, що робить транзакції відстежуваними і незворотними [9].

У 2017 році лондонський стартап Aventus оголосив про розробку блокчейн-рішення для запобігання підробки квитків і спекуляції на них. Запропоноване компанією Aventus рішення дозволяє безпечно передавати і перепродувати квитки з обмеженою націнкою, що допоможе уникнути шахрайства та встановити особу кінцевого користувача. Така технологія особливо затребувана в світі терористичних загроз останнього часу, оскільки додає додатковий захист для відвідувачів подій. Aventus зможе майже повністю виключити можливість спекулювання на перепродажі квитків. Лімітована версія таких квитків уже була продана та показала свою ефективність і зручність [10].

Технологія блокчейн надає такі переваги учасникам ринку квитків на видовищні заходи [11-13]:

1) запобігання шахрайству та спекуляції квитками: наразі розповсюдженою є практика придбання квитків на первинних рин-

ках з метою їх подальшого перепродажу за завищеними цінами на вторинному ринку. Середній покупець перепроданого квитка на концерт або музичний фестиваль платить щонайменше на 49 % більше, ніж його початкова вартість. Квитки, що працюють на основі технології блокчейну, зможуть вирішити проблему спекуляції на вторинному ринку.

Крім того, сьогодні недобросовісні учасники ринку можуть купувати великі партії квитків, як тільки вони надходять у продаж і перепродавати за завищеними цінами. У системах, що використовують блокчейн, організатори можуть встановлювати чіткі правила щодо перепродажу квитків, навіть встановлюючи обмеження на вторинні комісії з продажу;

2) детальна історія платіжних операцій: менеджери подій знають особу власників квитків і бачать усі попередні транзакції, що дозволяє їм бачити, чи проданий квиток і за якою ціною;

3) отримання вичерпної інформації про клієнта. Технологія оформлення квитків на блокчейн надає організаторам заходів майже миттєву перевірку посвідчення особи. Це означає, що організатори заходів точно знатимуть, хто відвідує їх заходи, збираючи неоціненну аналітику даних для майбутніх маркетингових цілей.

До недоліків зарахуємо таке [14, 15]:

1) недостатня вивченість технології блокчейн. Хоча є докази, що блокчейн невдовзі стане невід'ємною частиною квиткової індустрії, ця технологія є ще на ранніх стадіях застосування. Тому тільки після практичного використання даної технології можна буде зробити остаточні висновки про її успішність та ефективність на ринку квитків на видовищні заходи;

2) деякі технічні проблеми. Наприклад, розмір бази даних, адже база даних про всіх проведених операціях повинна бути у кожного учасника. Також немає точних відомостей про максимальну кількість користувачів, яких система може обслужити;

3) може викликати відмову від послуг третіх сторін, що не дуже тішить квиткових операторів та інших посередників;

4) передача квитків усе ще можлива. Ніщо не заважає власнику продати квиток, який зберігається в блокчейн, але, принаймні, за допомогою технології організатор заходу буде знати, що транзакція відбулася. Розумний контракт може обмежувати ціну, сплачену за перепродаж, але він не може перешкоджати перепродажу квитка.

Крім того, продаж квитків на основі блокчейну є оптимальним варіантом не для всіх видовищних заходів. Для того щоб отрима-

ти максимальну віддачу від використання технології блокчейн, необхідно щоб запланований захід відповідав наступним критеріям [16]:

- видовищний захід користуються великим попитом;
- видовищний захід характеризується великим потенціалом перепродажу квитків;
- організатори заходу хочуть контролювати того, хто отримує доступ для повторного продажу квитків;
- критично необхідно, щоб платформа продажу квитків могла безвідмовно працювати, коли багато клієнтів одночасно намагаються придбати квитки .

Можна резюмувати, що в будь-якому випадку блокчейн за замовченням передбачає прозорість і швидкість угоди, а також скорочення числа посередників на ринку. Це, до речі, швидше виклик саме для первинного, а не вторинного ринку. Багато квиткових блокчейн-стартапів припускають, що будь-який бажаний може випустити і продати квитки: артисти, промоутери і т. д., тому як мінімум у цій схемі відсутні квиткові оператори [16].

3. Біометрія: відбитки пальців. Біометрія усе впевненіше стає частиною нашого повсякденного життя. Усе з простої причини: дозволяючи використовувати власний організм для ідентифікації себе, біометричні дані поєднують безпеку та зручність так, як не може поєднати жодна інша технологія [17].

У квитковій індустрії біометрика виключає необхідність зберігати фізичну або цифрову копію квитків під час відвідування видовищних заходів. Від часу реєстрації та придбання квитка до аутентифікації особи на заході ідентифікація власника квитка буде здійснюватися за допомогою використання біометричної технології. Весь процес перевірки особи, яка тримає квиток, за допомогою приладів, що зчитують біометричні дані для ідентифікації, займає менше секунди. Також використання біометричної ідентифікації практично унеможливило підробку та шахрайство із квитками [18].

Для біометричної ідентифікації особи використовуються відбитки пальців, розпізнавання голосу, сітківка роговиці, розпізнавання обличчя. В даному пункті основну увагу зосередимо на використанні відбитків пальців. Це пояснюється тим, що серед усіх біометричних технологій розпізнавання відбитків пальців набуло найбільшого розповсюдження завдяки простоті у використанні, високій безпеці, економності. Сканери відбитків пальців також усе частіше вбудовуються у смартфони, що робить процес купівлі квитків і реєстрації на події ще безпечнішим, зручнішим і швидшим. Також позитивним є те, що завдяки зростанню вико-

ристання сканерів відбитків пальців, апаратне забезпечення стає доступнішим.

Починаючи з 2018 року Вища ліга бейсболу США спільно зі стартапом «Clear» започаткували практику продажу біометричних квитків на спортивні заходи. Для проходження на стадіон власники квитків можуть скористатися відбитками пальців і, поки що в поодиноких випадках, навіть розпізнаванням обличчя. Як показала дворічна практика використання таких квитків, організаторам удалося забезпечити вищий рівень безпеки своїх квитків і зробити процес проходження на стадіон швидшим у порівнянні з традиційними або мобільними квитками [19].

Основними перевагами використання біометричних технологій у квитковій індустрії можна назвати [20, 21]:

1) унікальність підпису або ідентифікатора. Також більшість біометричних даних просто неможливо підробити. Це суттєво підвищує безпеку таких квитків і мінімізує ризики шахрайства;

2) біометрика зручна для людей, які ними користуються. Ця технологія беззаперечно є найзручнішим способом потрапити на подію для відвідувачів. Замість запам'ятовування вичерпного списку паролів або перенесення певної паперової документації для підтвердження своєї ідентичності відвідувачу просто необхідно надати дані свого тіла;

3) точність ідентифікації. Наприклад, останнім комплексним дослідженням технології відбитків пальців було встановлено, що тести одним пальцем були правильними в 98,6 %, при цьому тести двома пальцями отримували точність 99,6 %;

4) вартість. Хоча витрати на створення біометричної системи можуть бути дорогими, довгострокові витрати на управління значно нижчі, ніж у звичайних систем. Компанії можуть значно економити на оформленні як паперових, так і електронних документів і уникати практично всіх витрат на скидання пароля. Крім того, якщо біометричні дані запобігають будь-яким додатковим шахрайствам або зловживанням, це рятує компанію від збитків внаслідок шахрайських дій;

5) біометрична технологія позбавлена недоліків мобільного тікетингу. Якщо квиток зберігається в мобільному телефоні, але батарея телефону розряджена, телефон пошкоджено або втрачено, то цифровий квиток на смартфоні не приносить користі.

Слабкими сторонами біометричної технологій для квиткової індустрії є [21, 22]:

1) обмеження пристрою. На даний момент найзручнішим і портативним пристроєм для біометричної ідентифікації є смартфон,

але смартфон має обмеження. У нього невелика область сканування відбитків пальців, тому він знімає лише частковий відбиток пальця, що в свою чергу знижує надійність і захищеність такої ідентифікації;

2) системні обмеження. Біометрика все ще покладається на бази даних, а бази даних є вразливими. Вже близько половини облич американців зберігаються в масових базах даних ФБР; але немає можливості гарантувати безпеку цих баз даних. Якщо хтось зможе зламати систему, він отримає доступ до приватних даних громадян, які можуть бути використані для маніпулювання мільйонами облікових записів;

3) співвідношення вартості та безпеки пристроїв для розпізнавання біометричних даних. Вартість і безпека — це найбільший компроміс, коли виникає питання вибору пристрою для зчитування відбитків пальців. Ємнісний датчик забезпечує кращу безпеку при високій ціні, тоді як з оптичними датчиками безпека певною мірою може бути порушена, але такі датчики характеризуються нижчою ціною. Очікується, що зі зростанням попиту на біометрію в різних секторах, у тому числі в галузі управління подіями, ціни на біометричні апаратні та програмні засоби знижуватимуться з одночасним підвищенням їх безпеки. Тому за кілька років цей недолік може бути усунений.

5. Біометрія: розпізнавання обличчя. В теорії розпізнавання обличчя є найзручнішою та найефективнішою технологією в індустрії розваг: квиток надійно захищений біометричними даними обличчя покупця, а для проходження на захід відвідувачу необхідно просто пройти біля сканера, жодних додаткових способів підтвердження наявності квитка непотрібно. Проте на практиці розпізнавання обличчя ще не набуло широкого поширення. Можливо, це пов'язано з недостатнім розвитком цієї технології і протягом 5-10 років подолати цієї технології буде усунено. Проте сьогодні широке впровадження розпізнавання обличчя в квитковій індустрії обмежене такими факторами:

1) хоча це правда, що мобільні пристрої все частіше оснащуються функцією розблокування обличчям, якщо мова йде про розпізнавання обличчя в індустрії подій, існує проблема захисту і збереження конфіденційних біометричних даних відвідувачів. Наразі забезпечення надійного захисту системи коштує дуже дорого, і саме тому вважається, що ця технологія поки що не отримує широкого поширення серед квитків і сайтів подій;

2) можливість підробки. Як не дивно це звучить, але система розпізнавання обличчя виявилась вразливою до шахрайських дій.

В ході нещодавно проведеного експерименту у двох випадках дослідникам вдалося обдурити систему розпізнавання обличчя платіжних терміналів AliPay і WeChat у магазинах Китаю, одягнувши на своє обличчя якісну тривимірну маску. В обох випадках система ідентифікувала маску як особу користувача та дозволяла здійснити покупку. Аналогічним чином дослідник зміг подолати турнікет з системою розпізнавання облич на одному з вокзалів [22].

Успішний приклад змогла продемонструвати компанія Blink Identity, яка використовує розпізнавання обличчя для допуску на різні події відвідувачів без квитка — процедура триває менше секунди. Правда, щоб ця технологія працювала, потрібно відповідним чином обладнати стадіони і концертні зали. Крім того технологія розпізнавання обличчя вимагає відповідних умов освітлення в місцях встановлення сканерів [23].

Додатковою перевагою такої технології в індустрії розваг є можливість розпізнавання емоцій відвідувачів, що надаватиме організатором вичерпну інформацію про ступінь задоволення відвідувачів видовищних заходів.

Однак в цілому можна сказати, що на сьогодні технологія розпізнавання обличчя занадто дискредитована та потребує суттєвого доопрацювання, щоб широко використовуватись у галузі, принаймні, найближчим часом [24].

Висновки

Продаж квитків сьогодні є не просто одним з етапів підготовки до видовищного заходу, але багатограним і трудомістким процесом. І справа не тільки в мінливих перевагах аудиторії і вимогливості сучасного глядача. Стрімко розвиваються технології, способи прийому платежів і організації видовищного заходу, що створює нові виклики для всіх учасників ринку і ставить перед ними все більш непрості завдання.

Особливо помітні зміни на ринку квитків на видовищні заходи: новітні технології пропонують всім учасникам квиткового ринку все більше інноваційних рішень, що покликані зробити купівлю-продаж квитків і відвідування видовищних заходів максимально комфортними, доступними та безпечними. Це означає, що кожен, хто працює на ринку квитків на видовищні заходи, повинен розуміти ключові технологічні тренди в сфері продажу квитків та ефективно адаптуватися до змін на ринку квиткових рішень, обираючи для себе та своїх клієнтів найприйнятнішу технологію продажу квитків.

Ключовими тенденціями у сфері продажу квитків на видовищні заходи є:

1) загальне зростання добробуту населення дозволяє людям більше витратити на розваги та частіше відвідувати видовищні заходи. Як наслідок, індустрія розваг і супроводжуючий її ринок квитків на видовищні заходи зростає;

2) організатори видовищних заходів мають швидко пристосовуватись до зростаючого попиту на ринку та стрімких технологічних змін;

3) паперові квитки на видовищні заходи поступово зникають. Електронні квитки хоча і користуються зараз найбільшою популярністю, незабаром можуть бути успішно замінені іншими прогресивнішими видами квитків. Серед основних технологічних трендів, що матимуть найбільший вплив на квиткову індустрію, виділяють: використання смартфонів, смарт-годинників, мобільний тікетинг; технологію блокчейн і смарт-контракти; біометрична ідентифікація, зокрема за допомогою відбитків пальців і розпізнавання обличчя. Кожна з цих технологій покликана значно зменшити дві основні проблеми квиткового ринку — нерегульованість вторинного ринку та шахрайства, істотно підвищити захист квитка від підробки та несанкціонованого використання, а також зробити відвідування видовищних заходів безпечнішим і зручнішим для клієнтів.

Проте ступінь проникнення та адаптації вищеназваних технологій у квиткову індустрію є різним. Мобільні квитки вже набули популярності протягом останніх років. Дана технологія є найбільш вивченою, доступною, пропонує безліч переваг для майданчиків, організаторів заходів і клієнтів і допомагає продавцям квитків запобігти шахрайству, підвищивши безпеку квитків.

Щодо використання технології блокчейну та смарт-контрактів можна сказати, що в будь-якому випадку дана технологія за замовченням передбачає прозорість і швидкість угоди, можливість контролювати вторинний ринок, а також скорочення числа посередників на ринку. Це, до речі, швидше виклик саме для первинного, а не вторинного ринку. Багато квиткових блокчейн-стартапів припускають, що будь-який бажаний може випустити і продати квитки: артисти, промоутери і т. д., тому як мінімум у цій схемі відсутні квиткові оператори. Єдиною перешкодою для повноцінного впровадження блокчейну в квиткову індустрію є недостатня вивченість цієї технології, як наслідок, дещо упереджене ставлення до неї учасників ринку квитків на видовищні заходи.

Перспективною у квитковій індустрії також є біометрія. Використання біометричної ідентифікації практично унеможливило підробку та шахрайство із квитками, крім того прохід на видо-

вищі заходи для відвідувачів є дуже простим та займає кілька секунд. Розповсюдження смартфонів з вбудованим сканером відбитків пальця також забезпечує безпечний і простий механізм придбання квитків. Якщо ж говорити про використання технології розпізнавання обличчя, то в цілому можна сказати, що на сьогодні ця технологія, хоча і гарантує відвідувачам найпростіший спосіб проходу на видовищний захід, є занадто дискредитована та потребує суттєвого доопрацювання, щоб широко використовуватись у галузі, принаймні найближчим часом.

Отже, для адаптації до технологічних змін у найближчі роки в квитковій індустрії організаторам і посередникам на ринку видовищних заходів у першу чергу необхідно звернути увагу на технологію мобільного тікетингу: дана технологія є найбільш вивченою, зручною для впровадження та пропонує низку переваг для всіх учасників квиткової індустрії. Розповсюдження смартфонів із вбудованим сканером відбитків пальців робить можливим поєднання технології мобільного тікетингу та біометричної ідентифікації, що дозволить суттєво спростити купівлю квитків, прохід на видовищні заходи та значно підвищити рівень захисту квитків від підробки та несанкціонованого використання. В перспективі потужнішими технологіями, що зможуть суттєво змінити квиткову індустрію, є технології блокчейну та розпізнавання обличчя. Проте в найближчі кілька років через недостатню вивченість, необхідність доопрацювання цих технологій та високу вартість їх впровадження, ці технології не набудуть широкого розповсюдження для продажу квитків на видовищні заходи, принаймні на українському ринку видовищних заходів.

Бібліографічні посилання

1. The Future of the Ticketing Industry: A Driver of Entertainment. URL: <https://ticketflipping.com/blog/the-future-of-the-ticketing-industry-a-driver-of-entertainment/> (дата звернення 05.09.2020).

2. The Global Market for Online Event Ticketing (2018-2025): A ~\$68 Billion Opportunity by 2025 — ResearchAndMarkets.com. URL: <https://www.businesswire.com/news/home/20190430005568/en/Global-Market-Online-Event-Ticketing-2018-2025-68> (дата звернення 05.09.2020).

3. Билетный рынок 2.0. URL: https://ticketingforum.ru/files/digest/MTF_digest_2019.pdf (дата звернення 05.09.2020).

4. Contactless Ticketing: Is It Worth It? .URL: <https://softjour.com/insights/contactless-ticketing-is-it-worth-it> (дата звернення 07.09.2020).

5. Ticketmaster puts an end to screenshots with new digital ticket technology. URL: <https://techcrunch.com/2019/05/16/ticketmaster-put-an-end-to-screenshots-with-new-digital-ticket-technology/> (дата звернення 05.09.2020).

6. Ticketmaster будет использовать технологию ультразвуковых билетов. URL: https://infostart.ru/journal/news/tehnologii/ticketmaster-budet-ispolzovat-tehnologiyu-ultrazvukovykh-biletov_649351/ (дата звернення 03.09.2020).

7. Технология развлечений: как блокчейн меняет рынок билетов на спортивные мероприятия и концерты. URL: <https://www.forbes.ru/tehnologii/365935-tehnologiya-razvlecheniy-kak-blokcheyn-menyayet-rynok-biletov-na-sportivnye> (дата звернення 04.09.2020).

8. Blockchain Revolutionizes Ticketing. URL: <https://softjourn.com/blog/article/blockchain-revolutionizes-ticketing> (дата звернення 04.09.2020).

9. Ticketmaster хочет использовать смарт-контракты для поддержки миллионов продаж билетов. URL: <https://cryptohamster.org/ticketmaster--хочет-использовать-смарт-контракт> (дата звернення 05.09.2020).

10. Блокчейн-технология для продажи билетов Aventus объявляет ICO и собирается перевернуть event-индустрию. URL: <https://ttrcoin.com/iblockcheyn-tehnologiya-dlya-prodaji-biletov-aventus-obyavlyaet-ico-i-sobiraetsya-perevernut-event-industriyu.172/> (дата звернення 06.09.2020).

11. Blockchain Revolutionizes Ticketing. URL: <https://softjourn.com/blog/article/blockchain-revolutionizes-ticketing> (дата звернення 05.09.2020).

12. Blockchain In Ticketing Solutions. URL: <https://softjourn.com/expertise/blockchain-in-ticketing> (дата звернення 05.09.2020).

13. Shaking up the Digital Ticketing Industry with Blockchain. URL: <https://labs.sogeti.com/shaking-up-the-digital-ticketing-industry-with-blockchain/> (дата звернення 05.09.2020).

14. Blockchain: solution for the black market threat to the ticketing industry. URL: https://www.secutix.com/wp-content/uploads/2017/07/White-paper_Blockchain_final.pdf (дата звернення 02.09.2020).

15. Блокчейн: преимущества и недостатки для белорусского рынка. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/214869421.pdf> (дата звернення 07.09.2020)

16. Blockchain for Ticketing: A Complete Guide. URL: <https://www.eventmangerblog.com/blockchain-ticketing> (дата звернення 05.09.2020).

17. How Biometrics Can Replace Tickets for Travel, Concerts, and Stadiums. URL: <https://keyo.co/biometric-news/how-biometrics-can-replace-tickets-for-travel-concerts-and-stadiums> (дата звернення 05.09.2020).

18. Biometric Technology for Event Management & Ticketing. URL: <https://www.gevme.com/blog/biometric-technology-event-management-ticketing/> (дата звернення 05.09.2020).

19. Major League Baseball adopts biometric ticketing. URL: <https://veridiumid.com/major-league-baseball-adopts-biometric-ticketing/> (дата звернення 05.09.2020).

20. Biometric Technology for Event Management & Ticketing. URL: <https://www.gevme.com/blog/biometric-technology-event-management-ticketing/> (дата звернення 04.09.2020).

21. Are Biometrics Good or Bad for Digital Security? URL: <https://www.informationweek.com/strategic-cio/security-and-risk-strategy/are-biometrics-good-or-bad-for-digital-security-/a/d-id/1331991> (дата звернення 05.09.2020).

22. Исследователи обманули систему распознавания лиц с помощью 3D-маски. URL: <https://3dnews.ru/999755> (дата звернення 05.09.2020).

23. Как распознавание лиц изменит самые различные индустрии URL: <https://ubr.ua/ukraine-and-world/technology/kak-raspoznavanie-lits-izmenit-samye-razlichnye-industrii-3882064> (дата звернення 06.09.2020).

24. Six Ticket Industry Trends You Need to Know for 2020. URL: <https://fienta.com/blog/ticket-industry-trends-for-2020/> (дата звернення 01.09.2020).

Статтю подано до редакції 15.09.2020

УДК: 330.341.1:004.75]:330.46]](043.3)

DOI 10.33111/mise.99.3

Ващасв С. С., кандидат економічних наук,
доцент кафедри економіко-математичного моделювання,
Камінський О. Є.,
доктор економічних наук,
доцент кафедри комп'ютерної математики та інформаційної безпеки,
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»

Vashchaiev S. S., PhD in Economics,
Associate Professor of the Economic and Mathematical Modelling
Department,
Kaminsky O.E., Doctor of Economic Sciences,
Associate Professor of the Department of Computer Mathematics and
Information Security,
SHEI KNEU named after V. Hetman

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ГЕДОНІСТИЧНИХ ІНДЕКСІВ ЦІН ДЛЯ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

SYSTEM ANALYSIS OF HEDONISTIC PRICE INDICES FOR CLOUD COMPUTING

Анотація. Вивчення хмарних сервісів як економічних явищ є актуальним, тому що вони є вагомим ресурсом підвищення ефективності роботи підприємств і організацій. Підприємствам доцільно розробляти економіко-математичні моделі для проведення оптимізації цін та обсягів продажу хмарних сервісів, зважаючи на додаткові обмеження, у тому числі на особливості бізнес-процесів самого підприємства та на специфіку конкретної галузі. Метою статті є системний аналіз проблем ціноутворення в парадигмі хмарних обчислень та визначення ключових характеристик для розрахунку гедоністичних індексів цін на хмарні сервіси. В статті для побудови гедоністичних індексів ціни екземплярів хмарних послуг були використані функціональні та нефункціональні атрибути ціни. Під час аналізу даних були розглянуті варіативні показники для