

В. Б. Захожай,*доктор економічних наук, професор,**завідувач науково-дослідного центру,**E-mail: zvb56@ukr.net**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4646-5108>;***А. В. Савицький,***здобувач,**E-mail: aaartem@gmail.com**ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9243-3243>;**Національна академія статистики, обліку та аудиту*

Методологія та інструментарій смарт-статистики у системі data-driven управління туристично-готельним сектором

Здійснено комплексне дослідження методологічних засад та інструментарію смарт-статистики в умовах трансформації системи управління туристично-готельним сектором на основі data-driven підходу. Обґрунтовано необхідність переходу від традиційної моделі офіційної статистики, що базується на періодичних обстеженнях та агрегованих показниках, до інтегрованої цифрової статистичної системи, яка поєднує адміністративні дані, дані приватного сектору й альтернативні джерела інформації.

Визначено роль міжнародних статистичних стандартів у забезпеченні методологічної узгодженості та порівнянності даних. Це стосується, зокрема, International Recommendations for Tourism Statistics та Tourism Satellite Account, що формують базис для вимірювання економічних параметрів туристичної діяльності. Показано, що адаптація цих стандартів до умов цифрової економіки потребує розширення інструментарію за рахунок використання великих даних, цифрових слідів користувачів та потокових даних.

Розкрито сутність смарт-статистики як інтегрованої системи виробництва статистичних даних, що функціонує на основі процесних моделей GSBPM та GAMSO, забезпечуючи автоматизацію, масштабованість і гнучкість статистичних процесів. Особливу увагу приділено методам інтеграції різнорідних даних, зокрема даних онлайн-платформ бронювання, соціальних мереж, пошукових систем та геопросторових сервісів.

Систематизовано сучасні підходи до аналітики великих даних у туризмі, а саме, методи обробки текстових відгуків, аналізу поведінки споживачів, прогнозування попиту та виявлення просторово-часових патернів туристичної активності. Обґрунтовано доцільність використання композитних індикаторів як інструменту інтегрованої оцінки розвитку туристично-готельного сектору в умовах багатовимірності та фрагментованості даних.

Запропоновано концептуальну модель інструментарію смарт-статистики, яка охоплює підсистеми збирання, інтеграції, обробки, аналізу та візуалізації даних, орієнтовану на підтримку управлінських рішень у режимі, близькому до реального часу. Доведено, що впровадження смарт-статистики забезпечує підвищення точності оцінок, скорочення часових лагів, розширення аналітичних можливостей і підвищення адаптивності системи управління до змін зовнішнього середовища.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їхнього використання органами державного управління, туристичними адміністраціями та підприємствами туристично-готельного бізнесу для формування ефективної data-driven стратегії розвитку, підвищення конкурентоспроможності та забезпечення сталого розвитку галузі.

Ключові слова: *смарт-статистика, data-driven управління, туристично-готельний сектор, Big Data, аналітика даних, цифрова трансформація, прогнозна аналітика, інформаційно-аналітичні системи, сталий розвиток.*

Вступ. Сучасний етап розвитку туристично-готельного сектору характеризується глибокою цифровою трансформацією, зростанням ролі платформної економіки та інтенсифікацією глобальної конкуренції.

Туризм дедалі більше функціонує як складна динамічна система, у межах якої попит, поведінка споживачів і пропозиція послуг формуються під впливом цифрових каналів комунікації, онлайн-платформ та інфор-

маційних потоків у режимі реального часу. За таких умов ефективність управління галуззю безпосередньо залежить від якості, оперативності та аналітичної глибини статистичного забезпечення.

Традиційна модель офіційної статистики, що базується переважно на вибіркових обстеженнях, адміністративних джерелах і періодичній звітності, в умовах цифрової економіки дедалі більше стикається з обмеженнями. Серед ключових проблем слід виокремити значні часові лаги між збиранням і публікацією даних, недостатню деталізацію інформації, складність відображення поведінкових аспектів туристів, а також низьку адаптивність до швидких змін ринкового середовища. Крім того, традиційні статистичні інструменти не повною мірою враховують нові форми туристичної активності, що виникають у межах цифрових платформ, спільної економіки та онлайн-сервісів.

У цих умовах особливої актуальності набуває формування системи смарт-статистики, орієнтованої на інтеграцію традиційних і новітніх джерел даних, автоматизацію статистичних процесів та використання сучасних методів аналітики. Смарт-статистика розглядається як еволюційний етап розвитку офіційної статистики, спрямований на створення гнучких, адаптивних і технологічно інтегрованих систем виробництва даних, здатних забезпечити підтримку data-driven управління туристично-готельним сектором.

Попри значну кількість досліджень у сфері цифровізації статистики та використання великих даних у туризмі, питання системної інтеграції новітніх цифрових джерел в офіційну статистику та формування цілісної моделі смарт-статистики залишаються недостатньо опрацьованими. Це зумовлює необхідність обґрунтування методологічних засад та розроблення відповідного інструментарію статистичного забезпечення управління туристично-готельним сектором в умовах цифрової економіки.

Отже, метою статті є обґрунтування методологічних засад та розроблення інструментарію смарт-статистики у системі data-driven управління туристично-готельним сектором. Для досягнення поставленої мети слід розв'язати такі завдання:

- дослідити міжнародні стандарти та принципи статистичного забезпечення туризму;
- розкрити сутність і роль смарт-статистики в умовах цифрової трансформації;
- систематизувати джерела великих даних у туристично-готельному секторі;
- узагальнити сучасні методи аналітики та прогнозування;
- розробити концептуальну модель інструментарію смарт-статистики.

Аналіз публікацій за темою дослідження. Методологічною основою сучасної системи статистичного забезпечення туризму є міжнародні стандарти International Recommendations for Tourism Statistics (IRTS 2008) [1] та Tourism Satellite Account: Recommended Methodological Framework (TSA: RMF

2008) [2], які забезпечують концептуальну узгодженість статистичних показників, їх міжнародну порівнянність та інтеграцію туризму до системи національних рахунків. Важливе значення для функціонування офіційної статистики мають також Fundamental Principles of Official Statistics [3], що визначають базові принципи професійної незалежності, об'єктивності, наукової обґрунтованості та достовірності статистичних даних.

У контексті цифрової трансформації статистичної діяльності важливу роль відіграють міжнародні процесні моделі Generic Statistical Business Process Model (GSBPM) [4] та Generic Activity Model for Statistical Organisations (GAMSO) [5], які формують концептуальні засади організації статистичного виробництва, управління даними та інтеграції сучасних цифрових технологій у статистичні процеси. Методологічні підходи до побудови композитних індикаторів, представлені в Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide [6], створюють основу для комплексного оцінювання розвитку туристично-готельного сектору та агрегування багатовимірних статистичних показників.

Суттєвий внесок у розвиток методології застосування інструментів смарт-статистики здійснили як вітчизняні, так і зарубіжні науковці. Результати наукових розвідок українських учених за цією проблематикою представлені у працях О. Осауленка, О. Горобець, Р. Моторина, О. Корепанова та ін. [7–10], де розкрито сучасні підходи до статистичного забезпечення управлінських процесів, цифровізації статистики та використання інтелектуальних аналітичних інструментів.

Серед зарубіжних науковців на особливу увагу заслуговують дослідження J. Li et al. [11] та M. Mariani et al. [12]. У зазначених публікаціях систематизовано основні напрями використання Big Data, Business Intelligence та цифрової аналітики у туристично-готельній сфері. Автори підкреслюють, що застосування цифрових даних і сучасних аналітичних платформ суттєво розширює можливості дослідження поведінки туристів, оцінювання якості туристичних послуг, аналізу споживчих переваг та прогнозування тенденцій розвитку ринку.

У цьому контексті особливої актуальності набуває використання у сфері туризму інструментів смарт-статистики, які забезпечують оперативне опрацювання великих масивів інформації, підвищують точність аналітичних оцінок та сприяють прийняттю ефективних управлінських рішень щодо діяльності туристично-готельного комплексу.

Окремий напрям досліджень присвячений аналізу онлайн-відгуків та користувацького контенту як джерела інформації про споживчу поведінку і рівень задоволеності туристів. Зокрема, Z. Xiang et al. [13], S. Ma et al. [14] та M. Hu et al. [15] доводять, що користувацький контент, цифрові сліди й онлайн-відгуки є важливими джерелами інформації для аналізу поведінки туристів і прогнозування попиту. Використання даних онлайн-платформ дозволяє підвищувати точність моделей та

покращувати розуміння процесів прийняття рішень споживачами.

Подальший розвиток досліджень пов'язаний із використанням геопросторових даних, соціальних мереж та методів інтелектуального аналізу даних. Зокрема, J. C. García-Palomares et al. [16] демонструють можливість ідентифікації туристичних hotspot-зон на основі соціальних мереж і GIS-технологій, а Y. Guo et al. [17] досліджують потенціал аналізу онлайн-рейтингів і відгуків для оцінювання туристичної задоволеності із застосуванням методів тематичного моделювання.

Ефективність використання вебтрафіка, геотегованих фотографій і пошукових запитів для прогнозування туристичного попиту та аналізу туристичних потоків доводять Y. Yang et al. [18], H. Q. Vu et al. [19] та X. Yang et al. [20]. Своєю чергою D. C. Wu et al. [21] узагальнюють сучасні підходи до моделювання та прогнозування попиту у сфері туризму й готельного бізнесу в умовах цифрової економіки.

Попри значний розвиток досліджень у сфері Big Data та аналітики туризму (tourism analytics), питання системної інтеграції новітніх цифрових джерел у систему офіційної статистики та побудови цілісної моделі смарт-статистики для data-driven управління туристично-готельним сектором залишаються недостатньо опрацьованими, що й зумовлює необхідність подальших наукових досліджень у цьому напрямі.

Постановка проблеми. Статистичне забезпечення туристично-готельного сектору є ключовим елементом формування ефективної системи управління галуззю, оскільки саме статистичні дані є основою для прийняття стратегічних і тактичних рішень на макрота мікрорівнях. У сучасних умовах розвиток туризму як складної соціально-економічної системи потребує комплексного, системно узгодженого підходу до збирання, обробки й аналізу інформації.

Методологічну основу статистичного вимірювання туризму формують міжнародні стандарти, розроблені під егідою ООН, Всесвітньої туристичної організації (UNWTO), Евростату та ОЕСР. Ключове місце серед них займають IRTS, які визначають базові поняття, класифікації та підходи до вимірювання туристичних потоків, витрат і характеристик відвідувачів [1]. Зазначений документ забезпечує уніфікацію статистичних підходів і створює основу для міжнародної порівняльності показників.

Важливим доповненням до IRTS є TSA: RME, що дозволяє інтегрувати туризм у систему національних рахунків і оцінювати його внесок у валовий внутрішній продукт, зайнятість та інші макроекономічні показники [2]. Використання сателітних рахунків є принципово важливим для подолання фрагментарності статистичних даних про туризм, оскільки галузь має міжсекторальний характер і охоплює широкий спектр видів економічної діяльності. Разом із тим методологія офіційної статистики базується на фундаментальних принципах, закріплених у резолюції Генеральної Асамблеї ООН, які визначають вимоги

до якості, об'єктивності, професійної незалежності та прозорості статистичної діяльності [3]. Дотримання цих принципів є необхідною умовою забезпечення довіри користувачів до статистичної інформації та її використання в управлінських процесах. У європейському контексті ці підходи деталізуються в European Statistics Code of Practice, який встановлює стандарти якості статистичних процесів і результатів, зокрема релевантність, точність, своєчасність та доступність даних [3].

Подальший розвиток методологічного забезпечення статистики пов'язаний з упровадженням стандартизованих процесних моделей, серед яких зазначена вище GSBPM, що описує повний цикл виробництва статистичних даних – від формулювання потреб користувачів до поширення результатів [4]. Доповненням до неї є модель GAMSO, яка охоплює ширший спектр управлінських і підтримуючих функцій статистичних організацій, забезпечуючи інтеграцію статистичного виробництва з інституційною діяльністю [5]. Використання цих моделей сприяє підвищенню ефективності, узгодженості та відтворюваності статистичних процесів.

Водночас, незважаючи на високий рівень методологічної опрацьованості, традиційна система статистичного забезпечення туристично-готельного сектору має низку суттєвих обмежень. Передусім це стосується залежності від вибіркового обстеження та адміністративних джерел даних, які характеризуються значними часовими лагами, обмеженою деталізацією та недостатньою гнучкістю. Такі підходи не дозволяють повною мірою враховувати динамічні зміни у поведінці туристів, швидкі коливання попиту та вплив цифрових каналів взаємодії. Крім того, традиційна статистика обмежено відображає нові форми економічної активності, що виникають у туристично-готельному секторі в умовах розвитку цифрових платформ, економіки спільного споживання та онлайн-сервісів. Значна частина інформації про взаємодію споживачів і постачальників послуг формується поза межами офіційної статистики у вигляді цифрових слідів, онлайн-відгуків, транзакційних даних і поведінкових індикаторів.

Важливим напрямом удосконалення статистичного забезпечення є також розвиток методів інтеграції та узагальнення інформації. У цьому контексті особливого значення набувають композитні індикатори, які дозволяють агрегувати різномірні показники та формувати комплексні оцінки розвитку туристично-готельного сектору. Методологія їхньої побудови, запропонована ОЕСР, передбачає поетапний підхід, що охоплює відбір показників, їхню нормалізацію, визначення ваг та агрегацію, забезпечуючи при цьому прозорість і наукову обґрунтованість результатів [6].

Отже, сучасна теоретико-методологічна база статистичного забезпечення туристично-готельного сектору сформована на основі міжнародних стандартів, принципів якості та процесних моделей, що є основою системності й порівняльності статистичних даних.

Водночас її подальший розвиток потребує адаптації до умов цифрової економіки, розширення джерел інформації та впровадження нових аналітичних інструментів. Це зумовлює необхідність переходу до концепції смарт-статистики, яка поєднує традиційні статистичні підходи з можливостями великих даних і сучасних інформаційних технологій.

Результати дослідження та їхнє обговорення.

Відомо, що формування ефективної системи смарт-статистики у туристично-готельному секторі безпосередньо залежить від якості та різноманітності інформаційної бази. На відміну від традиційної статистики, що спирається переважно на обмежене коло джерел, смарт-статистика передбачає використання широкого спектра даних, які відрізняються за структурою, обсягом, швидкістю надходження та ступенем формалізації.

У цьому контексті ключову роль відіграють великі дані, які характеризуються значним обсягом, високою швидкістю генерування та різноманітністю форматів. Сучасні дослідження підтверджують, що впровадження великих даних у сфері туризму суттєво розширює можливості аналізу, дозволяючи переходити від агрегованих оцінок до детального вивчення поведінки споживачів і ринкових процесів [11; 12]. При цьому великі дані не замінюють традиційні статистичні джерела, а доповнюють їх, формуючи багаторівневу інформаційну систему.

Одним із найважливіших джерел даних у туристично-готельному секторі є онлайн-платформи бронювання та агрегатори послуг (Booking.com, TripAdvisor, Expedia тощо), які акумулюють значні обсяги інформації про пропозицію, попит, ціни, рівень завантаженості й оцінки якості обслуговування. Аналіз даних таких платформ дозволяє отримувати оперативну інформацію про стан ринку та виявляти тенденції його розвитку. Вище було зазначено, що такий користувацький контент (відгуки, рейтинги, цифрові зображення та інші цифрові сліди) є важливим джерелом інформації про задоволеність туристів, їхню поведінку та фактори, що впливають на прийняття рішень [13–15].

Суттєвим компонентом інформаційної бази смарт-статистики є дані соціальних мереж, які відображають поведінкові та комунікаційні аспекти туристичної діяльності. Соціальні платформи дозволяють аналізувати емоційне сприйняття туристичних продуктів, виявляти тренди, а також досліджувати взаємодію між користувачами. Використання таких даних відкриває можливості для ідентифікації туристичних локацій із високою концентрацією відвідувачів та аналізу просторових патернів туристичної активності [16].

Окрему групу становлять дані пошукових систем і вебтрафіка, які можуть використовуватись як індикатори намірів споживачів. Аналіз пошукових запитів дозволяє прогнозувати туристичний попит, виявляти сезонні коливання та оцінювати ефективність маркетингових кампаній. Наукові дослідження підтверджу-

ють високу прогностичну здатність таких даних у моделюванні туристичних потоків і попиту на готельні послуги [17; 18].

Важливим джерелом інформації є також геопросторові дані, включаючи геотеги, дані мобільних пристроїв та інші цифрові сліди переміщень користувачів. Вони дозволяють досліджувати маршрути туристів, тривалість перебування, інтенсивність потоків і просторову структуру туристичної діяльності. Використання цих даних забезпечує точніше розуміння територіальної організації туризму та сприяє оптимізації управління туристичною інфраструктурою [19]. Крім того, у сучасних умовах значного розвитку набувають транзакційні дані, що формуються в процесі фінансових операцій, бронювання, онлайн-платежів та інших видів економічної активності. Вони характеризуються високою точністю та деталізацією, що робить їх цінним джерелом для аналізу споживчих витрат і фінансових потоків у туристично-готельному секторі.

Водночас використання великих даних і альтернативних джерел інформації пов'язане з низкою методологічних та практичних викликів. По-перше, це проблема якості даних, насамперед їхньої повноти, репрезентативності та достовірності. По-друге, складність інтеграції різнорідних даних, що відрізняються за форматом, структурою та рівнем агрегації. По-третє, питання доступу до даних, їхньої конфіденційності та правового регулювання. Усі ці аспекти потребують розроблення відповідних методичних підходів і стандартів.

З огляду на зазначене, інформаційна база смарт-статистики формується як багаторівнева система, що охоплює:

- традиційні статистичні джерела (обстеження, адміністративні дані);
- дані цифрових платформ і онлайн-сервісів;
- користувацький контент і соціальні мережі;
- пошукові та поведінкові дані;
- геопросторові та транзакційні дані.

Інтеграція цих джерел дозволяє забезпечити більш повне, оперативне та багатовимірне відображення процесів у туристично-готельному секторі, що є необхідною умовою реалізації концепції data-driven управління. Отже, використання великих даних та альтернативних джерел інформації формує якісно нову інформаційну основу статистичного забезпечення, яка суттєво розширює аналітичні можливості та підвищує ефективність управління. Водночас реалізація концепції смарт-статистики у туристично-готельному секторі потребує формування комплексного методичного інструментарію, що забезпечує обробку, аналіз та інтерпретацію різнорідних даних. Такий інструментарій має поєднувати класичні статистичні підходи з сучасними методами аналізу великих даних, що дозволяє отримувати глибокі, оперативні та практично орієнтовані результати.

Одним із ключових напрямів є застосування методів аналізу неструктурованих даних, передусім

текстової інформації, що генерується користувачами онлайн-платформ. До таких методів належать text mining та sentiment analysis, які дозволяють виявляти змістовні характеристики відгуків, оцінювати рівень задоволеності споживачів та визначати фактори, що впливають на їхню поведінку. Зокрема, використання тематичного моделювання латентного розподілу Діріхле (LDA) забезпечує можливість автоматичного виділення ключових тем у масивах текстових даних і дозволяє структурувати інформацію про сприйняття туристичних послуг [9]. Такий аналіз користувацького контенту є ефективним інструментом оцінювання якості обслуговування, прогнозування попиту та формування конкурентних переваг у туристично-готельному секторі [14; 15].

Важливим компонентом методичного інструментарію є моделі аналізу та прогнозування попиту на туристичні й готельні послуги. У сучасних умовах такі моделі дедалі частіше базуються на використанні альтернативних джерел даних, зокрема інформації про вебтрафік та пошукові запити. Використання цих даних дозволяє підвищити точність прогнозів і скоротити часові лаги між змінами попиту та їхнім відображенням у статистичних показниках [17; 18]. Новітні підходи до моделювання попиту передбачають поєднання економетричних методів із алгоритмами машинного навчання, що забезпечує врахування нелінійних залежностей і складних поведінкових патернів [20].

Окрему групу становлять методи аналізу поведінки споживачів, які базуються на використанні цифрових слідів та транзакційних даних. Такі підходи дозволяють досліджувати процес прийняття рішень туристами, оцінювати вплив онлайн-відгуків, рейтингових систем та інших факторів на формування попиту. Сучасні дослідження свідчать, що інтеграція великих даних, цифрових джерел інформації та методів машинного навчання дозволяє суттєво підвищити точність моделей прогнозування туристичного попиту та ефективність управлінських рішень [21].

У контексті просторового аналізу туристичної діяльності важливе значення мають геоінформаційні методи, які дозволяють досліджувати територіальні аспекти розвитку туризму, ідентифікувати зони концентрації туристичних потоків та аналізувати їхню динаміку. Використання геопросторових даних у поєднанні з методами кластерного аналізу та візуалізації сприяє формуванню точнішого уявлення про просторову організацію туристично-готельного сектору [16; 19].

Значну роль у системі смарт-статистики відіграють методи інтеграції та узагальнення даних, серед яких особливе місце займають композитні індикатори. Їхнє використання дозволяє агрегувати множину показників, що характеризують різні аспекти функціонування туристично-готельного сектору, у єдиний інтегральний показник. Методологія побудови композитних індикаторів передбачає кілька етапів, зокрема

відбір релевантних показників, нормалізацію даних, визначення вагових коефіцієнтів та агрегацію [6]. Такий підхід уможлиблює комплексне оцінювання розвитку галузі та порівняння різних територій або часових періодів.

Важливою складовою методичного інструментарію є також використання методів бізнес-аналітики та візуалізації даних, які забезпечують ефективне представлення результатів аналізу та їхню інтерпретацію для прийняття управлінських рішень. Інтерактивні панелі (dashboards), системи підтримки прийняття рішень та аналітичні платформи дозволяють інтегрувати різні типи даних і забезпечувати доступ до актуальної інформації у зручній формі.

Водночас застосування сучасних методів аналізу даних потребує врахування низки обмежень, пов'язаних із якістю та репрезентативністю даних, можливими зміщеннями вибірки, а також складністю інтерпретації результатів, отриманих з допомогою алгоритмів машинного навчання. Це зумовлює необхідність поєднання інноваційних підходів із класичними методами статистичного аналізу та дотримання принципів наукової обґрунтованості.

Отже, методичний інструментарій смарт-статистики у туристично-готельному секторі є багатокомпонентною системою, що охоплює методи аналізу текстових даних, прогнозування попиту, поведінкового та просторового аналізу, а також інструменти інтеграції та візуалізації інформації. Його використання забезпечує перехід від описового до аналітично-прогностичного рівня статистичного забезпечення та створює основу для ефективного data-driven управління.

В умовах цифрової трансформації туристично-готельного сектору особливої актуальності набуває розроблення цілісної концептуальної моделі інструментарію смарт-статистики, яка забезпечує інтеграцію різномірних даних, їхню аналітичну обробку та використання у процесах data-driven управління. Така модель повинна поєднувати методологічні принципи офіційної статистики з можливостями сучасних інформаційних технологій і великих даних. Запропонована концептуальна модель ґрунтується на системному підході та передбачає виділення взаємопов'язаних функціональних підсистем, що утворюють єдиний аналітичний контур. До основних структурних елементів моделі належать: підсистема збирання даних, підсистема інтеграції, підсистема обробки, підсистема аналітики, підсистема візуалізації і підтримки прийняття рішень.

Підсистема збирання даних охоплює формування первинної інформаційної бази з використанням як традиційних, так і альтернативних джерел. До неї входять офіційні статистичні спостереження, адміністративні дані, а також дані цифрових платформ, соціальних мереж, пошукових систем, геопросторові та транзакційні дані. На цьому етапі ключовим завданням є забезпечення повноти, релевантності та своєчасності даних.

Підсистема інтеграції даних передбачає об'єднання різномірних інформаційних потоків у єдину узгоджену систему. Це включає процеси очищення, гармонізації форматів, узгодження класифікацій та ідентифікації об'єктів спостереження.

Важливим аспектом є забезпечення інтероперабельності даних і можливості їхнього подальшого використання в аналітичних моделях. Саме на цьому етапі реалізуються підходи, закладені у міжнародних стандартах статистичного виробництва [4; 5].

Підсистема обробки даних забезпечує трансформацію первинної інформації у форму, придатну для аналізу. Вона включає процедури агрегації, нормалізації, фільтрації та підготовки даних, а також застосування алгоритмів попередньої обробки неструктурованої інформації. Результатом цього етапу є формування аналітично придатних масивів даних.

Підсистема аналітики є ядром моделі та передбачає використання комплексу методів аналізу й оцінювання, зокрема статистичні, економетричні та методи машинного навчання. Вона забезпечує:

- оцінювання стану та динаміки туристично-готельного сектору;
- аналіз поведінки споживачів;
- прогнозування попиту та ринкових тенденцій;
- формування композитних індикаторів розвитку.

Підсистема візуалізації та підтримки прийняття рішень забезпечує трансформацію аналітичних результатів у зручну для користувача форму. Вона містить інструменти бізнес-аналітики, інтерактивні панелі, інформаційні системи та аналітичні платформи, що дозволяють здійснювати моніторинг показників у режимі, наближеному до реального часу, та підтримувати процес прийняття управлінських рішень.

Важливою характеристикою запропонованої моделі є її циклічність та адаптивність. На відміну від традиційних статистичних систем, вона передбачає наявність зворотного зв'язку, за якого результати аналізу впливають на подальший процес збирання й обробки даних. Це забезпечує постійне вдосконалення системи та її адаптацію до змін зовнішнього середовища. Крім того, модель орієнтована на функціонування в режимі *near real-time*, що дозволяє мінімізувати часові лаги між виникненням явищ і їхнім відображенням у статистичних показниках. Це особливо важливо для туристично-готельного сектору, який характеризується високою чутливістю до сезонних, економічних та соціальних факторів.

Отже, запропонована концептуальна модель інструментарію смарт-статистики забезпечує інтеграцію різномірних джерел даних, використання сучасних методів аналізу та підтримку прийняття управлінських рішень на основі даних. Її впровадження створює передумови для переходу до якісно нового рівня статистичного забезпечення туристично-готельного сектору, орієнтованого на ефективність, оперативність і адап-

тивність. Ця модель має прикладний характер і може бути використана на різних рівнях управління туристично-готельним сектором – державному, регіональному та на рівні окремих підприємств. Її впровадження забезпечує перехід до *data-driven* підходу, за якого управлінські рішення базуються на комплексному аналізі даних, що надходять із різних джерел у режимі, наближеному до реального часу.

На державному рівні смарт-статистика може використовуватися для формування та реалізації політики розвитку туризму. Інтеграція традиційних статистичних даних з інформацією з цифрових платформ, мобільних операторів та щодо фінансових транзакцій дозволяє здійснювати точніший моніторинг туристичних потоків, оцінювати внесок галузі в економіку й оперативно реагувати на зміни кон'юнктури ринку. Зокрема, застосування аналітичних інструментів дає змогу:

- оцінювати сезонність і територіальну концентрацію туристичних потоків;
- виявляти дисбаланси у розвитку туристичної інфраструктури;
- формувати обґрунтовані стратегії регіонального розвитку;
- оцінювати ефективність державних програм і маркетингових кампаній.

На регіональному рівні органи управління туризмом можуть використовувати інструментарій смарт-статистики для оптимізації розвитку туристичних дестинацій. Зокрема, аналіз геопросторових даних і цифрових слідів туристів дозволяє ідентифікувати гарячі точки туристичної активності, оцінювати навантаження на інфраструктуру та планувати її розвиток. Це створює передумови для ефективнішого управління потоками відвідувачів, зменшення перенавантаження популярних локацій і стимулювання розвитку менш відвідуваних територій.

Важливим напрямом є також використання смарт-статистики для управління кризовими ситуаціями. Оперативний аналіз даних дозволяє швидко оцінювати вплив зовнішніх шоків (економічних, епідеміологічних, безпекових) на туристичний сектор та формувати адаптивні управлінські рішення. У таких умовах особливого значення набуває можливість отримання даних у режимі реального часу та їхньої інтеграції в єдину аналітичну систему.

На рівні підприємств туристично-готельного бізнесу впровадження інструментарію смарт-статистики відкриває широкі можливості для підвищення ефективності операційної та стратегічної діяльності. Використання даних онлайн-платформ, систем бронювання, відгуків клієнтів і транзакційної інформації дозволяє:

- здійснювати точне сегментування споживачів послуг;
- прогнозувати попит на послуги й оптимізувати завантаженість;
- формувати гнучку цінову політику (*dynamic pricing*);

- підвищувати якість обслуговування на основі аналізу зворотного зв'язку;
- оптимізувати маркетингові стратегії та канали просування.

Так, аналіз користувачького контенту дає змогу оперативню виявляти проблемні аспекти обслуговування та формувати цільові заходи щодо їхнього усунення, тоді як використання прогнозних моделей дозволяє підвищити точність планування ресурсів і зменшити ризики недозавантаження або перевантаження потужностей.

Окремо слід зазначити можливості застосування смарт-статистики у сфері маркетингу туристичних послуг. Використання даних пошукових систем, соціальних мереж та онлайн-поведінки користувачів дозволяє ідентифікувати цільові аудиторії, аналізувати їхні уподобання та формувати персоналізовані пропозиції. Це сприяє підвищенню ефективності маркетингових кампаній і зміцненню конкурентних позицій підприємств.

Важливим практичним результатом упровадження смарт-статистики є також підвищення прозорості й обґрунтованості управлінських рішень. Використання інтегрованих інформаційних систем і аналітичних платформ забезпечує доступ до актуальних даних для різних груп стейкхолдерів, що сприяє покращенню координації між державними органами, бізнесом і громадськістю. Разом із тим практична реалізація запропонованої моделі потребує врахування низки організаційних та інституційних аспектів, зокрема розвитку цифрової інфраструктури, забезпечення доступу до даних, підвищення рівня цифрових компетенцій персоналу й удосконалення нормативно-правової бази. Вирішення цих питань є необхідною умовою ефективного впровадження смарт-статистики та повноцінного переходу до data-driven управління.

Отже, застосування інструментарію смарт-статистики у туристично-готельному секторі забезпечує суттєве підвищення ефективності управління завдяки використанню комплексних, оперативних і аналітично насичених даних. Це дозволяє не лише точніше оцінювати поточний стан галузі, а й формувати проактивні стратегії її розвитку в умовах цифрової економіки.

Висновки. У статті здійснено комплексне дослідження методологічних засад та інструментарію смарт-статистики у системі data-driven управління туристично-готельним сектором. Проведений аналіз дозволив узагальнити сучасні підходи до статистичного забезпечення галузі й обґрунтувати напрями їхньої трансформації в умовах цифрової економіки.

Встановлено, що традиційна система офіційної статистики, незважаючи на наявність розвиненої методологічної бази, яка сформована міжнародними стандартами, зокрема IRTS та TSA, а також принципами офіційної статистики, має обмеження, пов'язані

з інерційністю, фрагментарністю та недостатньою адаптивністю до динамічних змін у туристично-готельному секторі. Це зумовлює необхідність переходу до нової парадигми статистичного забезпечення, орієнтованої на інтеграцію різнорідних джерел даних і використання сучасних аналітичних інструментів.

Обґрунтовано, що концепція смарт-статистики є еволюційним етапом розвитку офіційної статистики й забезпечує формування інтегрованої, гнучкої та адаптивної системи виробництва і використання даних. Показано, що її реалізація базується на поєднанні процесних моделей статистичного виробництва (GSBPM, GAMS0), принципів якості статистики та можливостей великих даних і цифрових технологій.

Систематизовано інформаційну базу смарт-статистики, яка охоплює традиційні статистичні джерела, а також дані з альтернативних джерел, зокрема інформацію з онлайн-платформ, соціальних мереж, пошукових систем, геопросторові та транзакційні дані. Доведено, що інтеграція даних із різних джерел повніше й оперативніше відображує процеси у туристично-готельному секторі.

Розкрито методичний інструментарій аналізу та оцінювання, що поєднує методи обробки неструктурованих даних (text mining, sentiment analysis), економетричні моделі прогнозування попиту, поведінковий та просторовий аналіз, а також підходи до побудови композитних індикаторів. Встановлено, що застосування такого інструментарію дозволяє перейти від описового до аналітично-прогностичного рівня статистичного забезпечення.

Особливість статті полягає в розробленні концептуальної моделі інструментарію смарт-статистики у системі data-driven управління туристично-готельним сектором, яка, на відміну від існуючих підходів, забезпечує інтеграцію різнорідних джерел даних у межах єдиного аналітичного контуру, передбачає циклічну обробку інформації з використанням сучасних методів аналізу та орієнтована на підтримку управлінських рішень у режимі, наближеному до реального часу. Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання запропонованої моделі та методичного інструментарію органами державного управління, регіональними туристичними адміністраціями та підприємствами туристично-готельного бізнесу для підвищення ефективності управлінських рішень, оптимізації використання ресурсів, прогнозування попиту та формування конкурентних стратегій розвитку.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробленням прикладних механізмів упровадження смарт-статистики у практику офіційної статистики України, удосконаленням методів інтеграції великих даних, а також розвитком моделей прогнозування й оцінювання ефективності управління туристично-готельним сектором в умовах невизначеності та високої динамічності зовнішнього середовища.

References

1. *International Recommendations for Tourism Statistics 2008 (IRTS 2008)*. (2010). Studies in Methods. ST/ESA/STAT/SER.M/83/Rev.1. New York: United Nations. Retrieved from https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_83rev1e.pdf
2. *Tourism Satellite Account: Recommended Methodological Framework 2008 (TSA: RMF 2008)*. (2010). Studies in Methods. ST/ESA/STAT/SER.F/80/Rev.1. Luxembourg; Madrid; New York; Paris: United Nations. Retrieved from https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesf/seriesf_80rev1e.pdf
3. *Fundamental Principles of Official Statistics*. (2014). Resolution adopted by the General Assembly on 29 January 2014. A/RES/68/261. New York: United Nations. Retrieved from <https://unstats.un.org/unsd/dnss/gp/FP-New-E.pdf>
4. *Generic Statistical Business Process Model (GSBPM)*. Version 5.1. (January 2019). Geneva: UNECE. Retrieved from https://unece.org/sites/default/files/2023-11/GSBPM%20v5_1.pdf
5. *Generic Activity Model for Statistical Organisations (GAMSO)*. Version 1.2 (2015). Geneva: UNECE. Retrieved from https://unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/ge.57/2015/S2_GAMSO_for_SPECA_EN.pdf
6. OECD. (2008). *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. Paris: OECD Publishing. Retrieved from https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2008/08/handbook-on-constructing-composite-indicators-methodology-and-user-guide_g1gh9301/9789264043466-en.pdf
7. Osaulenko, O. H., & Horobets, O. O. (2023). Implementatsiia instrumentariiu Smart-statystyky v ofitsiinu statystyky [Implementing Smart Statistics Toolkit in the Official Statistics]. *Statystyka Ukrainy – Statistics of Ukraine*, 1, 7–18. Doi: 10.31767/su.1(100)2023.01.01 [in Ukrainian].
8. Osaulenko, O. H., Motoryn, R. M., & Horobets, O. O. (2025). Vid tsyfrovoi nerivnosti do Data Justice: fenomen Data Poverty u vymirakh statystyky ta Data Science [From Digital Inequality to Data Justice: The Phenomenon of Data Poverty in Statistical and Data Science Dimensions]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoi akademii statystyky, obliku ta audytu – Scientific Bulletin of the National Academy of Statistics, Accounting and Audit*, 1–2, 25–45. DOI: 10.31767/nasoa.1-2-2025.02 [in Ukrainian].
9. Osaulenko, O. H., & Horobets, O. O. (2025). Intehratsiia tekhnolohii Velykykh danykh i shtuchnoho intelektu v tsyfrovii ekosystemi suspilstva: vid kontseptsii do vprovadzhennia v ofitsiinu statystyky [Integration of Big Data Technologies and Artificial Intelligence in the Digital Ecosystem of Society: from Concept to Implementation in Official Statistics]. *Ekonomika Ukrainy – Economy of Ukraine*, 68, 8 (765), 76–86. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2025.08.076> [in Ukrainian].
10. Korepanov, O. S., & Yamshynskiy, M. A. (2024). Suchasni vyklyky i mozhlyvosti informatsiinoho zabezpechennia rynku IKT pid chas viiskovykh konfliktiv [Modern challenges and opportunities for information support of the ICT market during military conflicts]. Proceedings from Development strategy of Ukraine: financial, economic and humanitarian aspects: *XI Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia (15 zhovtnia 2024 roku) – XI International Scientific and Practical Conference*. (Part 2, pp. 743–746). Kyiv: Interservis. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/398484792_Strategia_rozvitku_2024_C2 [in Ukrainian].
11. Li, J., Xu, L., Tang, L., Wang, S., & Li, L. (2018). Big data in tourism research: A literature review. *Tourism Management*, 68, 301–323. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.03.009>
12. Mariani, M. M., Baggio, R., Fuchs, M., & Höpken, W. (2018). Business intelligence and big data in hospitality and tourism: a systematic literature review. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30 (7), 3514–3554. DOI: 10.1108/IJCHM-07-2017-0461
13. Xiang, Z., Du, Q., Ma, Y., & Fan, W. (2017). A comparative analysis of major online review platforms: Implications for social media analytics in hospitality and tourism. *Tourism Management*, 58, 51–65. DOI: 10.1016/j.tourman.2016.10.001
14. Ma, S., Li, H., Hu, M., Yang, H., Gan, R. (2024). Tourism demand forecasting based on user-generated images on OTA platforms. *Current Issues in Tourism*, 27 (11), 1814–1833. DOI: 10.1080/13683500.2023.2216882
15. Hu, M., Li, H., Song, H., Li, X., & Law, R. (2022). Tourism demand forecasting using tourist-generated online review data. *Tourism Management*, 90, 104490. DOI: 10.1016/j.tourman.2022.104490
16. García-Palomares, J. C., Gutiérrez, J., & Mínguez, C. (2015). Identification of tourist hot spots based on social networks: A comparative analysis of European metropolises using photo-sharing services and GIS. *Applied Geography*, 63, 408–417. DOI: 10.1016/j.apgeog.2015.08.002
17. Guo, Y., Barnes, S. J., & Jia, Q. (2017). Mining meaning from online ratings and reviews: Tourist satisfaction analysis using latent Dirichlet allocation. *Tourism Management*, 59, 467–483. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.09.009>
18. Yang, Y., Pan, B., & Song, H. (2014). Predicting hotel demand using destination marketing organization's web traffic data. *Journal of Travel Research*, 53 (4), 433–447. DOI: 10.1177/0047287513500391
19. Vu, H. Q., Li, G., Law, R., & Ye, B. H. (2015). Exploring the travel behaviors of inbound tourists to Hong Kong using geotagged photos. *Tourism Management*, 46, 222–232. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2014.07.003>
20. Yang, X., Pan, B., Evans, J. A., & Lv, B. (2015). Forecasting Chinese tourist volume with search engine data. *Tourism Management*, 46, 386–397. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2014.07.019>
21. Wu, D. C., Zhong, S., Wu, J., & Song, H. (2025). Tourism and Hospitality Forecasting with Big Data: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Hospitality Tourism Research*, 49 (3), 615–634. DOI: 10.1177/10963480231223151

Надійшла до редакції / Received on: 24.03.2026
Прорецензована / Reviewed on: 17.04.2026
Підписана до друку / Signed for printing on: 12.05.2026
Оприлюднена / Published on: 29.05.2026

V. B. Zakhozhai,

*DSc in Economics, Professor,
Head of the Research Center,*

E-mail: zvb56@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4646-5108>;

A. V. Savytskyi,

Applicant for the degree,

E-mail: aaartem@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9243-3243>;

National Academy of Statistics, Accounting and Audit

Methodology and Tools of Smart Statistics within Data-Driven Management System in the Tourism and Hospitality Sector

The article contains results of a comprehensive research of the methodological framework and tools of smart statistics in the context of transformations in the tourist and hospitality management system, based on the data-drive approach. The need for replacing the traditional model of official statistics, based on regular surveys and aggregated indicators, with an integrated digital statistical system combining administrative data, private-sector data, and alternative information sources is substantiated.

The role of international statistical standards in assuring methodological consistency and comparability of data is outlined. It specifically concerns International Recommendations for Tourism Statistics and Tourism Satellite Account laying ground for measuring economic parameters of tourist activities. It is shown that the adaptation of these standards to the digital economic context requires the extension of tools by engaging big data, digital footprints of users, and streaming data.

The essence of smart statistics as an integrated system for production of statistical data, operated by processing models GSBPM та GAMSО and ensuring automation, scaling and flexibility of statistical processes is highlighted. Special emphasis is placed on methods for integrating heterogeneous data, in particular the data from online booking platforms, social networks, search engines, and geospatial services.

Advanced approaches to analysis of big data in the tourist sector are summed up: methods for processing feedback tests, analysis of consumer behavior, prediction of demand, and identification of spatial and temporal patterns in the tourist activity. The expediency of using composite indicators as a tool for the integrated assessment of trends in the tourist and hospitality sector in view of multidimensional and fragmented nature of data is substantiated.

A conceptual model for smart statistics tools is proposed, incorporating the subsystems for data collection, integration, processing, analysis, and visualization, and designed to support management decision-making in the mode approximated to real time. It is demonstrated that smart statistics, once introduced, will enhance the accuracy of estimates, shorten time lags, extend analytical capacities, and improve the adaptability of the management system to volatilities in the internal environment.

The practical significance of the research results is their applicability for public administration bodies, tourist administrations, and tourist-and-hospitality businesses for setting up effective data-driven development strategy, competitiveness enhancement, and ensuring the sustainability of this sector.

Key words: *smart statistics, data-driven management, tourist and hospitality sector, big data, data analytics, digital transformation, predictive analytics, information and analytical systems, sustainable development.*

Цитування:

Захожай В. Б., Савицький А. В. Методологія та інструментарій смарт-статистики у системі data-driven управління туристично-готельним сектором. *Статистика України*. 2026. № 2. С. 61–69. Doi: 10.31767/su.2(113)2026.02.06

Cite this article:

Zakhozhai, V. B., & Savytskyi, A. V. (2026). Metodolohiia ta instrumentarii smart-statystyky u systemi data-driven upravlinnia turystychno-hotelnym sektorom [Methodology and Tools of Smart Statistics within Data-Driven Management System in the Tourism and Hospitality Sector]. *Statystyka Ukrainy – Statistics of Ukraine*, 2, 61–69. Doi: 10.31767/su.2(113)2026.02.06 [in Ukrainian].