

УДК 004.891.2

DOI <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.1.8>

## ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ У ТУРИСТИЧНОМУ БІЗНЕСІ

**Шаров С.В.** – кандидат педагогічних наук,  
завідувач кафедри комп'ютерних наук  
Таврійського державного агротехнологічного університету  
імені Дмитра Моторного  
ORCID ID: 0000-0001-5732-9980

**Лубко Д.В.** – кандидат технічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук  
Таврійського державного агротехнологічного університету  
імені Дмитра Моторного  
ORCID ID: 0000-0002-2506-4145

**Зинов'єва О.Г.** – старший викладач кафедри комп'ютерних наук  
Таврійського державного агротехнологічного університету  
імені Дмитра Моторного  
ORCID ID: 0000-0003-3760-8952

Статтю присвячено аналізу основних напрямів використання інтелектуальних систем у туристичному бізнесі. Зазначається, що в умовах пандемії пошук шляхів підвищення конкурентоспроможності серед туристичних операторів є дуже актуальною проблемою. Виявлено, що підвищення ефективності туристичного бізнесу досягається через введення в дію нових форм і видів туристичної діяльності (це, зокрема, віртуальні представництва, спеціалізовані маршрути, контекстний маркетинг тощо), упровадження сучасних програмних комплексів, вебсервісів, мобільних додатків. Їх використання дає можливість забезпечити цифровізацію туристичної галузі, сформувати єдиний туристичний інформаційний простір, розвинути е-туризм тощо. Здійснено огляд можливостей окремих типів інтелектуальних систем, що працюють на різних апаратних платформах. Їх використовують для формування екскурсійних маршрутів з урахуванням побажань різних категорій туристів, надання клієнтам релевантної інформації про туристичні об'єкти, місця проживання та харчування залежно від їх місцезнаходження, обчислення фінансових затрат на туристичний маршрут тощо. У такий спосіб забезпечується інформаційна підтримка кожного туриста, підвищується якість його обслуговування. Виявлено, що інтелектуальні системи використовують бази даних та бази знань для збереження інформації про вік, стать, сімейний стан туриста, його маршрут, відвідані ним туристичні об'єкти і їх кількість, обсяг витрачених ним грошей тощо. Проаналізовані дані використовуються для формування якісних рішень та відображення персоналізованої туристичної інформації. Крім того, для підвищення функціональності в інтелектуальних системах використовуються сторонні вебсервіси (Google Maps, GPS-навігація). У перспективі передбачається сформувати вимоги до розроблення інформаційної системи оператора туристичного агентства та здійснити практичну реалізацію цього завдання.

**Ключові слова:** туризм, туристична діяльність, інтелектуальні системи, штучний інтелект.

**Sharov S.V., Lubko D.V., Zynovieva O.H. The use of intelligent systems in the tourism industry**

The article analyzes the main directions of using intelligent systems in the tourism industry. It is noted that finding the ways to increase competitiveness among tour operators is a very important issue in times of the pandemic. It was found that increasing the efficiency of the tourism industry is achieved through the introduction of new forms and types of tourism activities (virtual

offices, specialized routes, contextual marketing, etc.), as well as through the implementation of modern software, web services, mobile applications. Their use allows us to digitize the tourism industry, to form a consolidated tourist information space, to develop E-tourism, etc. The authors gave an overview of the capabilities which are characteristic of certain types of intelligent systems running on different hardware platforms. They are used to develop excursion routes while taking into account the preferences of different categories of tourists; they provide customers with relevant information about tourist attractions, accommodation, food and beverage depending on their location; also, they calculate the financial costs of the tourist route, etc. In such a way, personalized information support for each tourist is provided and the quality of service is improved. It was found that the intelligent systems use databases and knowledge bases to store information about the age, gender, and marital status of a tourist, as well as about the route, tourist attractions and their number, the amount of money spent, and so on. The analyzed data are used to form quality solutions and display personalized tourist information. Moreover, additional web services (Google Maps, GPS-navigation) are used to increase functionality of the intelligent systems. In the future, it is planned to form the requirements for the development of the information system that can be used by the travel agency operator and to implement it in practice.

**Key words:** tourism, tourism activities, intelligent systems, artificial intelligence.

**Постановка проблеми.** Туристичний бізнес залишається одним із важливих напрямів економічного зростання держави. Він сприяє розвитку готельно-ресторанного бізнесу та інфраструктури туристичних об'єктів, появі нових форм і видів туристичної діяльності. В умовах пандемії серед туристичних провайдерів гострою стає проблема пошуку ефективних шляхів підвищення власної конкурентоспроможності серед аналогічних підприємств.

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (далі – ІКТ) поряд із соціальними, економічними та географічними чинниками надає широкий діапазон можливостей для реалізації та забезпечення туристичної діяльності. Перспективним напрямом підвищення ефективності туристичного бізнесу є використання сучасних програмних комплексів для інформаційної підтримки туристичної діяльності, зокрема інтелектуальних систем. Їхні потужні можливості, що стосуються інтелектуального аналізу отриманої інформації та формування на цій основі якісних рішень, дадуть змогу забезпечити інформаційну підтримку та персоналізований підхід до формування відпочинку туристів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сучасний стан туристичного й ресторанного бізнесу під час пандемії COVID-19 досліджено в роботі І. Смірнова та О. Любіцевої [1]. Дослідження О. Боднарук, Н. Кампова присвячені аналізу основних видів інновацій, що ефективно впливають на розвиток туристичного бізнесу [2; 3]. У праці В. Білозубенко та співавторів здійснюється аналіз основних напрямів застосування інформаційно-комунікаційних технологій у туристичній галузі [4]. У роботах багатьох науковців повідомляється про розроблення різноманітних програмних засобів із використанням елементів штучного інтелекту, зокрема: інтелектуального вебсервісу (Є. Буров, А. Городецька [13]), інтелектуальної системи для персонального комп'ютера (О. Артеменко, В. Єгорова, В. Федченко [12]), інтелектуальної вебсистеми (Н. Сенюк, Я. Кісь, В. Каркульовський [7]), інтелектуальної мобільної системи (В. Пасічник, В. Савчук [14]), інтелектуальної системи для підтримки прийняття рішень (А. Штїммерман, О. Степаненко [10]). Водночас потребує уваги аналіз напрямів застосування інтелектуальних систем для підвищення ефективності туристичної діяльності та виокремлення спільних характеристик.

**Постановка завдання.** Метою статті є висвітлення основних напрямів використання інтелектуальних систем у туристичному бізнесі на прикладі конкретних програмних продуктів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Туристичний бізнес є важливим напрямом економічного розвитку державної та світової економіки, зменшення безробіття, культурного розвитку суспільства, розширення регіональних і світових зв'язків тощо. Розвитку туристичного бізнесу сприяє збільшення чисельності населення, покращення фінансових можливостей громадян, збільшення вільного часу в частини населення, розвиток транспортних послуг, відкриття кордонів між державами, покращення інфраструктури міст і туристичних об'єктів тощо.

Останнім часом туристичний бізнес перебуває в певному кризовому стані внаслідок поширення коронавірусної інфекції. Тому перед туристичними провайдерами постало питання пошуку нових форм туристичної діяльності, нових способів залучення та обслуговування клієнтів.

У відповідь на це сьогодні з'явилися такі нові форми туристичного бізнесу, як «воркейши», «цифрові кочівники», «тревел-бульбашки» тощо [1]. Крім того, дієвим засобом збільшення конкурентних переваг серед аналогічних підприємств туристичної галузі є впровадження технологічних [2] або техніко-технологічних [3] інновацій. До переваг використання ІКТ у туристичному бізнесі можна віднести таке:

- точну і своєчасну інформацію про туристичні об'єкти, маршрути та іншу супровідну інформацію як запоруку задоволення туристів [3], а також збільшення кількості потенційних клієнтів конкретного провайдера;
- зниження завдяки засобам цифрового зв'язку вартості зв'язку, обробки поточної інформації, що безпосередньо впливає на формування собівартості туристичної подорожі;
- оперативне реагування на зміни в туристичному маршруті за рахунок використання актуальної інформації, доступної на електронних ресурсах;
- підвищення ефективності управлінських рішень і полегшення бізнес-аналітики [4];
- можливість електронного продажу квитків на різні види транспорту;
- інтернет-маркетинг та таргетовану рекламу туристичних маршрутів;
- організацію віртуальних турів, створення віртуальних туристичних агенцій.

До ІКТ, які сприяють підвищенню ефективності туристичної галузі, належать вебсайти, зокрема соціальні мережі; різноманітні мультимедіа, зокрема анімація, відео- й фотоконтент; мобільні технології, інтелектуальні середовища, зокрема Smart City Tourism, Industry 4.0 тощо [4]. Досить популярними є різноманітні мобільні програми-гід, туристичні інформаційні системи, онлайн-служби та електронні системи бронювання, а також різноманітні електронні ресурси, зокрема представництва туристичних провайдерів. Залежно від призначення вони містять інформацію про туристичні об'єкти, маршрути, їхні особливості й вартість, цікаву інформацію та новини туристичної галузі тощо.

Упровадження ІКТ у туристичну діяльність забезпечує діджиталізацію туристичної галузі та збільшення її фінансової спроможності. Процес цифровізації дасть можливість відійти від аналогових носіїв інформації, широко використовувати цифрові носії та гаджети з метою одержання актуальної і якісної інформації про туристичні об'єкти [5], маршрути, туристичних провайдерів, ціни тощо. Із часом поєднання цифрових засобів, джерел інформації, туристичної діяльності приведе до формування єдиного туристичного інформаційного простору [6] у вигляді вебсайтів, електронних систем різного типу, різноманітних баз даних і знань тощо.

Дослідники справедливо звертають увагу на значення інформаційного забезпечення в організації туристичної діяльності, що дає змогу з'єднати виробників та постачальників туристичного продукту [7]. Інформаційна підтримка може

здійснюватися за допомогою інформаційних систем і баз даних, а також інтелектуальних систем, що здатні залежно від попередніх станів системи та вхідних інформаційних потоків змінювати свою поведінку та формувати ефективні рішення. До основних структурних елементів інтелектуальних систем входять блок накопичення знань, блок прийняття рішень, блок забезпечення спілкування з користувачем, блоки утворення нових знань, навчання [8] тощо. Розглянемо декілька прикладів інтелектуальних систем, які працюють на різних платформах.

Збереження, обробку та управління інформацією, що використовується в туристичному бізнесі, можна реалізувати засобами відповідної інтелектуальної туристичної системи. Складниками такого програмного продукту можуть бути декілька підсистем для представлення інформації на вебресурсі, адміністрування, відображення інформації на карті, а також декілька баз даних (графічна й інформаційна) [7].

Варто зазначити, що бази даних є однією з важливих складових частин інформаційних систем [9], а бази знань – інтелектуальних систем. Залежно від функціональних можливостей програмного продукту, можливостей забезпечення багатокористувацького режиму використовуються різні бази даних і знань. Так, наприклад, для невеликих інформаційних систем туристичного бізнесу достатнім буде використання реляційної бази даних Access. Для багатокористувацької інформаційної системи доцільно використовувати розподілені бази даних MySQL, MSSQL, Oracle. У складних інтелектуальних системах використовуються сховища даних та відповідні інструменти для роботи з великими даними [10], бази знань, засновані на онтологічному підході [11], семантичних, фреймових, логічних, продукційних [8] та інших моделей представлення знань.

Одним із факторів якісно проведеної екскурсійної групи є чітко спланований маршрут екскурсії, де передбачені місця відпочинку, туалети, кафетерії, відсутнє повторне відвідування однакових туристичних об'єктів тощо. Крім того, важливим фактором під час планування екскурсійного маршруту є врахування інтересів туристів, їхніх вікових можливостей. Зазначену інформацію можна збирати, зберігати та обробляти за допомогою відповідних програмних засобів, зокрема інтелектуальної системи аналізу екскурсійних маршрутів. Їх використання дасть змогу створювати персоналізовані екскурсійні маршрути з урахуванням побажань різних категорій туристів. У роботі О. Артеменко, В. Єгорової, В. Федченка повідомляється про можливість саме такого програмного продукту, функціональні можливості якого засновані на використанні анкет туристів, що обробляються та заносяться в базу даних із метою подальшого аналізу [12]. Розроблена інтелектуальна система накопичує інформацію про вік, стать, сімейний стан туристів, кількість відвіданих ними туристичних об'єктів, кількість витрачених ними фінансів тощо.

Крім додатків для персональних комп'ютерів, досить часто використовуються різноманітні вебсервіси та мобільні застосунки. Наприклад, у роботі Є. Бузова та А. Городецької описано модель інформаційного туристичного сервісу на мобільній платформі, призначеного для надання користувачеві релевантної інформації у зручному для нього вигляді залежно від геолокації туриста та контексту ситуації. Як зазначають розробники цього інформаційного сервісу, його розроблення повинне передбачати використання онтологій для семантично інтерпретованого доступу до інформації, розроблення методів опрацювання контекстної інформації, обробки поточної ситуації тощо. У межах роботи сервісу обробляється така контекстна інформація, як маршрут, кількість учасників, туристичні об'єкти, координати провайдерів, місце розміщення туриста. Зазначена інформація враховується

у процесі формування переліку особистісних уподобань туриста, які використовуються в ситуаційних моделях [13].

Групою дослідників було започатковано проєкт інтелектуальної інформаційної системи, що працює на мобільній платформі та забезпечує туристичні маршрути на Закарпатті й у місті Львові. До функціональних можливостей, які повинен реалізовувати мобільний асистент туриста, належить формування персоналізованої інформації щодо маршрутів, вибору житла, транспорту, обчислення фінансових витрат на туристичну подорож тощо. Крім того, передбачається використання бази даних, бази знань для збереження інформації, сервісів Google Maps, Google StreetView [14] тощо.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Отже, туристична галузь продовжує розвиватися, незважаючи на пандемію COVID-19. У цих умовах з'являються нові форми туристичної діяльності – із застосуванням мережі Інтернет та засобів ІКТ. Пандемія позитивно вплинула на розвиток е-туризму та діджиталізацію туристичної галузі. Для підвищення якості туристичної діяльності розробляються різноманітні інтелектуальні вебсервіси, інтелектуальні системи для персонального комп'ютера, інтелектуальні мобільні системи, інтелектуальні системи для підтримки прийняття рішень тощо.

В основі роботи будь-якої інформаційної системи, зокрема інтелектуальної, лежить використання бази даних або бази знань залежно від її функціональних можливостей. Для формування якісних рішень та відображення персоналізованої інформації інтелектуальні системи зазвичай використовують інформацію про вік, стать, сімейний стан туриста, його маршрут, відвідані ним туристичні об'єкти та їх кількість, обсяг витрачених ним грошей на туристичний маршрут тощо.

У перспективі передбачається сформувати вимоги до розроблення інформаційної системи оператора туристичного агентства та здійснити практичну реалізацію цього завдання.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Смірнов І., Любіцева О. Туристичний бізнес під час пандемії COVID-19: світовий та український досвід. *Вісник Київського національного університету культури і мистецтв. Серія «Туризм»*. 2020. № 2(3). С. 196–208.
2. Роль інновацій для розвитку туризму / Н. Кампов, Л. Медвідь, О. Касинець, С. Махлінець. *Науковий вісник Мукачівського державного університету. Серія «Економічні науки»*. 2017. № 23(18). С. 246–255.
3. Боднарук О. Використання інноваційних маркетингових технологій в туристичній індустрії. *Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія «Економічні науки»*. 2019. № 37. С. 97–104.
4. Комунікаційні та інформаційні технології в туризмі: теоретико-методичний аспект / В. Білозубенко, М. Разінькова, Н. Небаба, О. Ятчук. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія «Економічні науки»*. 2020. № 3(147). С. 48–56.
5. Гаврилюк О. Пандемічна криза як каталізатор діджиталізації туристичної індустрії. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія «Економічні науки»*. 2021. № 60. С. 22–29.
6. Мешко Н., Фалько Є. Розвиток туристичного бізнесу в умовах інформатизації світової економіки. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2014. № 2. С. 114–120.
7. Сенюк Н., Кісь Я., Каркульовський В. Інтелектуальні туристичні системи управління та збереження інформації. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Комп'ютерні системи проєктування. Теорія і практика»*. 2006. № 564. С. 31–34.

8. Лубко Д., Шаров С. Методи та системи штучного інтелекту : навчальний посібник. Мелітополь : ФОП Однорог Т.В., 2019. 264 с.
9. Шаров С., Осадчий В. Бази даних та інформаційні системи : навчальний посібник. Мелітополь : Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. 352 с.
10. Штїммерман А., Степаненко О. Застосування інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень у галузі українського туризму. *АІПІТ – 2020* : збірник тез Всеукраїнської конференції молодих учених, м. Маріуполь, 24 листопада 2020 р. С. 30–33.
11. Литвин В. Моделювання інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень з використанням онтологічного підходу. *Радіоелектроніка, інформатика, управління*. 2011. № 2(25). С. 93–101.
12. Артеменко О., Єгорова В., Федченко В. Інтелектуальна система аналізу екскурсійних маршрутів. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія «Інформаційні системи та мережі». 2015. № 814. С. 380–386.
13. Буров Є., Городецька А. Інтелектуальний туристичний сервіс з опрацюванням контексту ситуації. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія «Інформаційні системи та мережі». 2010. № 689. С. 27–35.
14. Пасічник В., Савчук В. Інтелектуальна система «Мобільний інформаційний асистент туриста»: функціональні та технологічні особливості. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія «Інформаційні системи та мережі». 2015. № 832. С. 225–241.

#### REFERENCES:

1. Smirnov, I., Liubitseva, O. (2020). Turystychnyi biznes pid chas pandemii COVID-19: svitovyi ta ukraïnskyi dosvid [Tourism business during the COVID-19 pandemic: world and Ukrainian experience]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu kultury i mystetstv. Seriiia "Turyzm" – Bulletin of Kyiv National University of Culture and Arts. Series "Tourism"*, no. 2(3), pp. 196–208 [in Ukrainian].
2. Kampov, N., Medvid, L., Kasynets, O., Makhlynets, S. (2017). Rol innovatsii dlia rozvytku turyzmu [The role of innovation for tourism development]. *Naukovyi visnyk Mukachivskoho derzhavnoho universytetu. Seriiia "Ekonomichni nauky" – Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series "Economic Sciences"*, no. 23(18), pp. 246–255 [in Ukrainian].
3. Bodnaruk, O. (2019). Vykorystannia innovatsiinykh marketynhovykh tekhnolohii v turystychnii industrii [The use of innovative marketing technologies in the tourism industry]. *Visnyk Pryazovskoho derzhavnoho tekhnichnoho universytetu. Seriiia "Ekonomichni nauky" – Bulletin of the Azov State Technical University. Series "Economic Sciences"*, no. 37, pp. 97–104 [in Ukrainian].
4. Bilozubenko, V., Razinkova, M., Nebaba, N., Yatchuk, O. (2020). Komunikatsiini ta informatsiini tekhnolohii v turyzmi: teoretyko-metodychnyi aspekt [Communication and information technologies in tourism: theoretical and methodological aspect]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu tekhnolohii ta dyzainu. Seriiia "Ekonomichni nauky" – Bulletin of Kyiv National University of Technology and Design. Series "Economic Sciences"*, no. 3(147), pp. 48–56 [in Ukrainian].
5. Havryliuk, O. (2021). Pandemichna kryza yak katalizator didzhytalizatsii turystychnoi industrii [Pandemic crisis as a catalyst for digitalization of the tourism industry]. *Zbirnyk naukovykh prats Cherkaskoho derzhavnoho tekhnolohichnoho universytetu. Seriiia "Ekonomichni nauky" – Collection of scientific works of Cherkasy State Technological University. Series "Economic Sciences"*, no. 60, pp. 22–29 [in Ukrainian].
6. Meshko, N., Falko, Ye. (2014). Rozvytok turystychnoho biznesu v umovakh informatyzatsii svitovoi ekonomiky [Development of tourism business in the conditions of informatization of world economy]. *Hlobalni ta natsionalni problemy ekonomiky – Global and national economic problems*, no. 2, pp. 114–120 [in Ukrainian].

7. Seniuk, N., Kis, Ya., Karkulovskiy, V. (2006). Intelektualni turystychni systemy upravlinnia ta zberezhennia informatsii [Intelligent travel management and information storage systems]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politekhnika". Seriya "Kompiuterni systemy proektuvannia. Teoriia i praktyka" – Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic". Series "Computer aided design systems. Theory and practice"*, no. 564, pp. 31–34 [in Ukrainian].

8. Lubko, D., Sharov, S. (2019). Metody ta systemy shtuchnoho intelektu: navchalnyi posibnyk [Methods and systems of artificial intelligence: tutorial]. Melitopol: Individual entrepreneur Odnoroh T.V., 264 p. [in Ukrainian].

9. Sharov, S., Osadchyi, V. (2014). Bazy danykh ta informatsiini systemy: navchalnyi posibnyk [Databases and information systems: tutorial]. Melitopol: Vyd-vo MDPU im. B. Khmelnytskoho, 352 p. [in Ukrainian].

10. Shtimmerman, A., Stepanenko, O. (2020). Zastosuvannia intelektualnykh system pidtrymky pryiniattia rishen u haluzi ukrainskoho turyzmu [Application of intelligent decision support systems in the field of Ukrainian tourism]. *Zbirnyk tez Vseukrainskoi konferentsii molodykh uchenykh "APRIT – 2020" – Collection of abstracts of the All-Ukrainian conference of young scientists "APRIT – 2020"*, pp. 30–33 [in Ukrainian].

11. Lytvyn, V. (2011). Modeliuvannia intelektualnykh system pidtrymky pryiniattia rishen z vykorystanniam ontolohichnoho pidkhodu [Modeling of intelligent decision support systems using the ontological approach]. *Radioelektronika, informatyka, upravlinnia – Radio electronics, computer science, management*, no. 2(25), pp. 93–101 [in Ukrainian].

12. Artemenko, O., Yehorova, V., Fedchenko, V. (2015). Intelektualna systema analizu ekskursiinykh marshrutiv [Intelligent system for analyzing excursion routes]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politekhnika". Seriya "Informatsiini systemy ta merezhi" – Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic". Series "Information systems and networks"*, no. 814, pp. 380–386 [in Ukrainian].

13. Burov, Ye., Horodetska, A. (2010). Intelektualnyi turystychnyi servis z opratsiuvanniam kontekstu sytuatsii [Intellectual tourist service with elaboration of the context of the situation]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politekhnika". Seriya "Informatsiini systemy ta merezhi" – Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic". Series "Information systems and networks"*, no. 689, pp. 27–35 [in Ukrainian].

14. Pasichnyk, V., Savchuk, V. (2015). Intelektualna systema "Mobilnyi informatsiinyi asystent turysta": funktsionalni ta tekhnolohichni osoblyvosti [Intelligent system "Mobile tourist information assistant": functional and technological features]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politekhnika". Seriya "Informatsiini systemy ta merezhi" – Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic". Series "Information systems and networks"*, no. 832, pp. 225–241 [in Ukrainian].