

5. Ковальчук А. Сумісне використання систем Ель-Гамалія алгоритму RSA у захисті графічної інформації / А. Ковальчук, Д. Пелешко, Ю. Борзов // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Комп'ютерні науки та інформаційні технології. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2013. – № 751. – С. 178-182.

6. Lobur M. Method of protection of a design information a system through designing of built-in systems / M. Lobur, V. Teslyuk, V. Herus // The Experience of Designing and Application of CAD Systems in Microelectronics (CADSM2005) : Proc of the VIII-th Intern. Conf. – Lviv-Polyana, Ukraine, 2005. – Pp. 533-534.

### **Теслюк В.М., Рыбак Ю.А. Программная реализация модифицированного метода фрактального сжатия изображений**

Разработана специализированная компьютерная подсистема для компрессии/декомпрессии изображений, – программная реализация одной из модификаций метода фрактального сжатия изображений. Разработан простой, лаконичный и удобный графический интерфейс пользователя. Проведены исследования предложенного модифицированного метода фрактального сжатия изображений, программной реализацией которого является представленная компьютерная подсистема, на тестовой выборке изображений, и осуществлен детальный анализ полученных результатов.

**Ключевые слова:** фрактальное сжатие изображений, компрессия изображений, модифицированный метод фрактального сжатия изображений, компьютерная программа, компьютерная подсистема, графический интерфейс пользователя.

### **Teslyuk V.M., Rybak Yu.A. Software Implementation of the Modified Method of Fractal Image Compression**

A specialized computer subsystem for compression/decompression of images, which is software implementation of a modification fractal image compression method, is elaborated. A simple, concise and user-friendly graphical user interface of the subsystem is developed. A special investigation of the proposed modified fractal image compression method, which software implementation is a computer subsystem developed, is performed at the sample of test images, and a detailed analysis of obtained results is made.

**Keywords:** fractal image compression, modified fractal image compression method, computer program, computer subsystem, a graphical user interface.

УДК 001.89

*Доц. О.І. Артеменко<sup>1</sup>, канд. техн. наук;  
проф. Н.Е. Кунанець<sup>2</sup>, д-р наук соціальних комунікацій;  
проф. В.В. Пасічник<sup>2</sup>, д-р техн. наук; аспір. В.В. Савчук<sup>2</sup>*

## **СИСТЕМНІ ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ГАЛУЗІ ТУРИЗМУ**

Проаналізовано результати досліджень та окреслено низку актуальних задач у сфері інформаційних технологій, зорієнтованих на галузь туризму, які потребують вирішення. Проаналізовано сучасні мобільні інформаційні технології у галузі туризму. Опрацьовано значний масив інформаційних джерел з метою визначення основних напрямків розвитку та вдосконалення туристичних мобільних інформаційних технологій. Унаслідок здійсненого дослідження визначено основні особливості та вимоги до проекту "Мобільний інформаційний асистент туриста", який зорієнтовано на підтримку та допомогу користувачу в процесах планування та реалізації туристичної подорожі.

**Ключові слова:** інформаційні технології, туристичні дорадчі системи, консолідована інформація, мобільні застосунки, МІАТ.

<sup>1</sup> ПВНЗ "Буковинський університет", м. Чернівці;

<sup>2</sup> НУ "Львівська політехніка";

**Вступ.** Туризм є загалом актуальною галуззю та відіграє істотну роль у світовій економіці, забезпечуючи формування значної частини світового валового продукту. Згідно з останніми даними, щорічне зростання інвестицій в індустрію туризму становить близько 30 % [1]. Біля двох третин туристів використовують інформаційні технології для планування та супроводу своєї подорожі, при цьому більшість з них використовують мобільні пристрої [2]. Існує нагальна потреба створення якісних туристичних інформаційних мобільних технологій з метою надання користувачу потрібних інформаційно-технологічних послуг для повноцінного планування, супроводу, підтримки та аналізу результатів туристичної подорожі на базі одного комплексного мобільного програмно-алгоритмічного застосунку.

**Аналіз інформаційних джерел.** Дослідники та розробники активно працюють над створенням нових засобів і методів подання та опрацювання туристичної інформації та проектуванням інтелектуальних систем генерування персоналізованих рекомендацій. Потужними професійними осередками розвитку сучасних мобільних інформаційних технологій, зорієнтованих на галузь туризму, є "Сховище думок цифрового туризму" (The Digital Tourism Think Tank) [3], Міжнародна федерація інформаційних технологій у сфері подорожей і туризму (International Federation of IT and Travel & Tourism) [4], університети міст Борнмут (Англія) [5], Лугано (Швейцарія) [6] та ін.

Грунтуючись на результатах аналізу величезного переліку інформаційних джерел, дійшли висновку про те, що нині існуючі інформаційні технології, які зорієнтовані на потреби окремих туристів, не забезпечують їм повною мірою потрібної інформаційної підтримки під час реалізації подорожі, а доступні їм інформаційні туристичні системи зорієнтовані переважно на використання у середовищі конкретного туристичного напрямку [7]. Залишається не повністю опрацьованою проблематика формування консолідованих інформаційних ресурсів туристичного профілю, а також їх технологічна підтримка з використанням концептуальних підходів сховищ даних, просторів даних і великих даних. Окремою актуальною проблемою у сфері інформаційних технологій у галузі туризму є відсутність надання користувачу персоналізованих порад із врахуванням не тільки побажання туриста, а й його персональних особливостей та специфіки. Враховуючи той факт, що більшість туристів подорожують сім'ями або невеликими групами, у сегменті сучасних ІТ недостатньо технологічних засобів, які враховували б індивідуальні особливості подорожувачого.

Сучасні, а особливо перспективні ІТ у галузі туризму, поступово і невідворотно розробники наділяють ознаками інтелектуальності. Зазначена тенденція є загальною і всеохопною як за профілем інформаційно-технологічних та програмно-алгоритмічних засобів, так і за функціями, які щораз більшою мірою одержують характерні ознаки "інтелекту".

Яскравою є тенденція зростання популярності мобільних інформаційних технологій, зорієнтованих на задоволення потреб туристів, що, своєю чергою, зумовлено зручністю та потужними функціональними можливостями використання мобільних комп'ютерних і телекомунікаційних пристроїв туристами під час планування та реалізації ними подорожі.

За результатами аналізу величезного масиву інформаційних джерел можна стверджувати, що жодна з діючих нині мобільних інформаційних систем туристичного спрямування неповною мірою відповідає комплексно всім потребам та вимогам потенційних користувачів. У цьому дослідженні започатковано розроблення інтелектуальної інформаційної системи наступного покоління "Мобільного інформаційного асистента туриста" (MIAT), яка задовольнятиме широкий спектр інформаційних потреб туриста на всіх етапах планування та реалізації ним подорожі і дасть змогу заповнити до певної міри наявні технологічні ніші в цьому секторі інформаційно-технологічного ринку.

**Мета роботи** – системний аналіз та визначення перспективних напрямків розвитку інформаційних технологій у галузі туризму.

Для досягнення мети вирішено такі завдання:

- проаналізовано інформаційні джерела з питань розвитку ІТ у галузі туризму;
- обґрунтовано потребу використання консолідованої інформації в галузі туризму;
- сформовано основні концепти інтелектуалізації туристичних ІТ;
- проаналізовано ролі віртуальних компаній у галузі туризму;
- означено перспективи розроблення стаціонарних та мобільних геоінформаційних систем, зорієнтованих та потреби туриста.

Унаслідок аналізу величезного масиву наукових публікацій, звітів та монографій визначено системні особливості основних перспективних напрямків досліджень ІТ у галузі туризму. Базовими тенденціями під час формування перспектив вдосконалення інформаційно-технологічних засобів, зорієнтованих на повне та якісне задоволення потреб пересічного туриста, є:

- консолідація інформаційних ресурсів у галузі туризму;
- інтелектуалізація функцій програмно-алгоритмічних застосунків, інформаційних технологій і систем;
- віртуалізація інтерфейсного середовища інформаційних систем, зорієнтованих на потреби туриста;
- мобілізація інформаційно-технологічного супроводу туриста у процесі здійснення ним подорожі;
- персоналізація задоволення інформаційних потреб туриста з урахуванням його індивідуальних специфічних запитів, смаків та уподобань.

**Консолідована інформація в галузі туризму.** Згідно із трактуванням поняття "консолідованої інформації" як отриманих з кількох джерел та системно інтегрованих різнотипних інформаційних ресурсів, які в сукупності наділені ознаками повноти, цілісності, несуперечливості та становлять адекватну інформаційну модель проблемної області з метою її аналізу, опрацювання та ефективного використання в процесах прийняття рішень[9], формування такого інформаційного ресурсу для туристичної галузі є надійною запорукою її ефективного функціонування та впевненого поступу.

Формування консолідованого інформаційного ресурсу відбувається у кілька етапів: пошук та збирання даних; попереднє опрацювання та структурування даних (перетворення даних на інформацію); аналіз і синтез інформації – перетворення її на знання; консолідація інформаційних ресурсів; створення низки інформаційних продуктів для задоволення інформаційних потреб потенційних споживачів [8].

Формування консолідованого інформаційного ресурсу туристичної галузі сприяє вирішенню проблеми якнайширшого ознайомлення потенційних туристів із туристичними об'єктами. У контексті Галицького краю (Україна) він забезпечує доступний і повноцінний відпочинок й оздоровлення громадян, сприяє їх ознайомленню з історією та культурою. Разом з тим, туристична галузь регіону ще не розвивається бажаними темпами. Однією з найважливіших причин, що гальмують ці процеси, є розпорошеність інформації щодо ринку туристичних і рекреаційних послуг. Назріла нагальна потреба консолідації цієї інформації та формування на її основі потужного багатофункціонального контенту.

Сформований з цією метою (на прикладі Львівської обл. (Галичина, Україна)) консолідований інформаційний ресурс складається з обширних відомостей про туристичні об'єкти, поданих у відповідних таблицях: замки, історичні місця, рекреаційні зони та місця паломництва і т. ін. Удосконалення та розвиток процесів консолідації інформації тісно пов'язані із виходом на інформаційно-технологічний ринок нових розроблень, які втілюють концепти баз даних і знань, сховищ даних (вітрин і кіосків даних), просторів даних, великих даних, які уособлюють сучасний спектр інтеграційних інформаційних технологій.

Одним із найпотужніших методів консолідації інформації є контент-моніторинг, який дає змогу здійснювати прогнозування й оперативний аналіз ситуації на ринку. Контент-моніторинг можна розглядати як певну адаптацію класичних методів контент – аналізу до умов динамічних інформаційних масивів, зокрема, потужних інформаційних потоків, які дедалі частіше іменують великими даними (Big Data). Такий підхід дає змогу виявити неочевидні закономірності у документних масивах даних чи текстах, які часто іменуються латентними (прихованими) знаннями.

Це дає змогу створювати інформаційні продукти із застосуванням технології контент-моніторингу, тобто здійснення пошуку в "сирих" даних раніше невідомих прихованих знань, що забезпечує істотне зростання ефективності процесів прийняття рішень. Характерним завданням у процесах консолідації інформації, яке реалізується за допомогою контент-моніторингу, є знаходження інформаційних винятків, тобто пошук інформаційних об'єктів та сутностей, які окремими характеристиками виділяються із загального масиву даних.

Виділяючи системні особливості, притаманні сучасним інформаційним технологіям у галузі туризму, потрібно насамперед означити процеси, пов'язані із активним використанням методологічних засад консолідованої інформації. Такий напрям вдосконалення ІТ туристичного спрямування є домінантним та всеохопним, оскільки однаково успішно використовується як в інформаційній підтримці процесів формування об'єктів туристичної інфраструктури, так і в безпосередньому веденні туристичного бізнесу. Не оминає ця системна тенденція інформаційних технологій, що зорієнтовані на потреби пересічного туриста, враховуючи весь спектр інформаційно-технологічних послуг щодо його підтримки і супроводу до, під час та після здійснення ним туристичної подорожі.

**Дорадчі системи туристичного спрямування.** Одним із перспективних профілів удосконалення туристичних інформаційних систем є інтелектуалізація функцій програмно-алгоритмічних застосунків. Зазначимо, що в цьому контек-

сті інтенсивно формується та розвивається оригінальний архітектурний підхід до побудови підкласу експертних систем, яким є підклас дорадчих (рекомендаційних) систем для галузі туризму, зокрема, це стосується планувальників маршрутів. Унаслідок аналізу та порівняння функціональних можливостей чотирьох найпопулярніших мобільних застосунків, зорієнтованих на планування маршрутів, розглянуто методи та засоби формування персонального інформаційного портрету/профілю туриста, які в основному реалізуються механізмами, притаманними проблемно-орієнтованим рекомендаційним системам.

Існують приклади успішної технологічної реалізації концепції сучасної рекомендаційної системи, призначеної для планування індивідуальних і групових туристичних маршрутів, в яких, зокрема, у процедурах прийняття рішень використовують такі параметри як вік, чисельність групи, стать, соціальний склад та культурологічний рівень і профіль членів групи тощо. У туристичних дорадчих системах використовується широкий спектр підходів та методів прийняття рішень. Зокрема, задіюються методи аналізу ієрархій та функцій корисності, генетичні алгоритми, нечіткі рішення, семантичні мережі тощо.

Туристичні рекомендаційні системи (E-tourism recommender systems) як специфічний клас інтелектуальних інформаційних систем призначені для надання пропозицій туристам на різних етапах здійснення ними подорожі. Відомо, що чим більшим є кількість доступних туристу можливих варіантів, тим складніше йому здійснити вибір.

Відомі реалізації кількох рекомендаційних систем, зорієнтованих на підбір пропозицій щодо відвідування того чи іншого ресторану за запитом користувача. У дослідженні [9] подано специфікацію системи Entrée, яка рекомендує той чи інший ресторан, на основі знаннєвого (knowledge based) підходу. Базу знань системи сформовано за результатами аналізу попередньо здійснених користувачем вибірок: відшукувались аналогії та асоціації у попередніх рішеннях користувачів за критеріями "ціна" і "вид кухні". З часом Entrée була удосконалена з використанням методу "спільної фільтрації" (Collaborative filtering) під час аналізу бази знань. Це означає, що, окрім побажань клієнта та особливостей ресторану, оцінки, які залишили користувачі після відвідування рекомендованого закладу, також є критеріями відбору в множині потенційних варіантів. SATIS [10] є рекомендаційною системою, яка генерує для користувача контекстно-залежні пропозиції щодо розміщення туристів, ресторани і визначні пам'ятки, які можуть їх зацікавити. Особливістю цієї системи є наявність спеціального динамічного менеджера, який здійснює відбір контекстних даних з мобільного пристрою користувача (наприклад, поточне положення та траєкторія руху, історія запитів тощо). Рекомендації генеруються шляхом об'єднання параметрів запиту користувача та аналізу контекстної інформації про нього.

Персональну систему планування екскурсій PSiS створено з метою допомоги туристам у індивідуальних планів екскурсій у місті Порту (Португалія) [11]. Щоб уникнути недоліків багатьох рекомендаційних систем, зокрема таких, якою є проблема першого оцінювання, недостатність даних для створення точного профілю користувача розробники PSiS запропонували гібридний підхід під час формування множини рекомендацій. Пропонований гібридний підхід

використовує методи побудови рекомендацій на основі спільної фільтрації, контентного аналізу в поєднанні з алгоритмами кластеризації та побудови асоціативних правил, а також в застосунку використовується нечітка логіка, для підвищення якості надаваних рекомендацій.

iTravel – мобільний програмно-алгоритмічний застосунок як рекомендаційну систему – розроблено для забезпечення туристів рекомендаціями щодо подальшого пересування під час подорожі [12]. За допомогою системи туристи, що мають спільні інтереси, можуть обмінюватись відомостями та враженнями про відвідані місця в режимі реального часу. Moleskiing [13] – це інформаційний програмно-алгоритмічний продукт, призначений для надання допомоги користувачам щодо планування активного зимового відпочинку. Він поданий як рекомендаційна система, що забезпечує користувачам обмін думками та досвідом щодо умов і станів гірськолижних трас і спусків на конкретних курортах. При цьому системою підтримується ранжування авторитетності коментарів та оцінок, що надійшли від конкретних користувачів. Туристи, які мають намір відвідати гірську місцевість, можуть використовувати інформацію щодо погодних умов, а також провести оцінювання наскільки безпечним є той чи інший гірськолижний маршрут відносно рівня їх гірськолижної підготовки.

DIETORECS [14] – рекомендаційна система, яка дає змогу формувати повний план маршруту туристичної подорожі. Залежно від побажань туриста, можна отримати список пам'яток, що можуть бути цікавими для користувача, або ж варіанти маршрутів та екскурсій, що охоплюють зазначені об'єкти. Рекомендаційна система для водіїв MASTROCARONTE [15] використовує підходи на основі баз знань, для формування рекомендацій щодо пам'яток, ресторанів і готелів. Застосунок використовує контекстну інформацію про пересування автомобіля для формування зручного автотрасу водіїв.

Система SPETA [16] використовує знання про актуальне місце перебування користувача, історію його останніх локацій та коло його інтересів з метою розроблення рекомендацій щодо подальшого маршруту. Вона поєднує функціональні можливості соціальних мереж, семантичний пошук у Web-просторі і контекстний аналіз для інформаційної підтримки туриста під час здійснення ним подорожі. Запропонований у дослідженні [17] програмно-алгоритмічний застосунок дає змогу користувачу планувати т. зв. тури вихідного дня і тривалі (впродовж кількох днів) екскурсії. Застосунок містить "вбудованого агента", який поєднує в собі підходи спільної фільтрації та використання баз знань у формуванні пропозицій рекомендаційною системою.

У мобільних туристичних рекомендаційних системах, залежно від ступеня складності завдань і вимог до оперативності надання результатів, використовуються різні методи генерування рекомендацій. Для надання рекомендацій щодо відносно простих задач, таких як вибір того чи іншого ресторану чи готелю, зазвичай застосовуються методи спільної фільтрації та/або аналіз відповідного контенту користувача. Для створення складніших рекомендацій, таких як пропозиції для реалізації туристичних маршрутів і екскурсій, використовуються бази знань і гібридні методи навчання. Реалізація рекомендацій у режимі реального часу, наприклад для таких задач як пошук найближчої автозаправної

станції, передбачає використання методів контекстного аналізу та засобів геопозиціонування.

**Мобільні інформаційні технології, зорієнтовані на потреби туриста.** Відповідно до функціонального наповнення сучасні мобільні програмно-алгоритмічні та інформаційно-технологічні засоби, зорієнтовані на допомогу туристу, умовно можна поділити на такі класи [7]:

- Планувальники подорожі – відносять до засобів, за допомогою яких користувач може планувати основні аспекти подорожі (наприклад, резервування готелю, транспортних засобів тощо).
- Планувальники маршрутів – надають можливості якісного планування туристичних маршрутів.
- Туристичні інформаційні довідкові системи – це системи, які надають користувачеві детальну вичерпну інформацію за різними туристичними напрямками. Такі системи зазвичай використовуються на етапі планування подорожі, коли потенційний турист збирає та аналізує дані про місця, які доцільно відвідати під час подорожі. При цьому інформація може подаватися користувачеві у вигляді тексту, відео- та аудіофайлів і статичних зображень.
- Інформаційні туристичні системи офлайн типу – це туристичні системи, які потребують великого обсягу доступної пам'яті, оскільки вся інформація зберігається на мобільному пристрої. Їх особливістю є обмежений об'єм інформації та менша її деталізованість.
- Сервісні засоби порівняння та резервування – дають змогу порівнювати ціни на певний тип послуг та замовити або зарезервувати такі послуги, як номер в готелі, квитки на авіапереліт тощо.
- Програми-гіди – допомагають користувачеві формувати екскурсійну програму на основі інформації про цільові пункти певного маршруту, замінюючи таким чином людину-гіда. Відповідна інформація у системі може подаватися у вигляді, статичних зображень, тексту, аудіо- та відеоформатах. В окремих випадках система надає рекомендації користувачеві щодо маршрутів огляду туристичного об'єкта.
- Динамічні карти – це карти, які містять позначки з інформацією про кожен окремий зображений об'єкт у динамічному поданні. При цьому користувач здійснює вибір потрібної йому інформації.
- Системи відстеження місцезнаходження транспортних засобів – надають користувачеві інформацію про розташування певного виду громадського транспорту, наприклад таксі, автобуса або поїзда.
- Географічні цифрові карти офлайн типу – до певної міри схожі до інформаційних систем офлайн типу, і потребують великого обсягу доступної пам'яті, та, зазвичай вимагають додаткового завантаження різноманітних карт у розрізі країн та окремих регіонів.
- Системи доповнення реальності – засоби, що надають додаткову інформацію про місце, в якому перебуває користувач, та про об'єкти, які перебувають в його полі зору. Для цього користувачу потрібно мати мобільний засіб з веб-камерою та GPS інтерфейсом, оскільки системи доповнення реальності базуються на принципах опрацювання відео і зображень та алгоритмах машинного зору та інформації про поточне його місцезнаходження.
- Системи, що базуються на інформації про поточне місцезнаходження туриста – це системи, які потребують відомостей про поточне географічне розташування користувача, а відповідно, мобільного пристрою, для забезпечення якісного функціонування системи.

- Системи обміну туристичним досвідом надають змогу користувачам ділитись своїми враженнями від проведеної подорожі. Це стосується як етапу реалізації подорожі, так і після її завершення.
- Ігрові туристичні системи – це системи, які формують завдання користувачеві, які потрібно вирішити у процесі подорожі або під час ознайомлення з певним туристичним об'єктом. Такі завдання зазвичай не можуть бути вирішені, коли турист не перебуває на території туристичного об'єкта. У разі вирішення туристом поставленої перед ним задачі, система надає інформацію щодо його місця перебування. При цьому інформація подається в цікавій та розважальній формі.

Кожен турист стикається з низкою проблем і перепон на всіх етапах подорожі (до, під час та після реалізації подорожі). Йому постійно потрібно давати відповіді на запитання "Куди?", "Коли?", "Як?", "Де?", "Що робити?" тощо [18].

Група дослідників з Національного університету "Львівська політехніка" розробила інноваційний технологічний проект інтелектуальної системи "Мобільний інформаційний асистент туриста" (MIAT), у рамках якого відпрацьовується прототип мобільного інтегрованого програмно-алгоритмічного комплексу наступного покоління, основним функціональним завданням якого є забезпечення комплексного інформаційно-технологічного супроводу туриста на всіх етапах його подорожі [19]. Метою проекту "Мобільний інформаційний асистент туриста" є розроблення інноваційного програмно-алгоритмічного комплексу на основі мобільних комп'ютерних та телекомунікаційних засобів. Відповідно до цілей проекту сформовано такі вимоги до функціонального наповнення інтелектуальної інформаційної системи: надання персоналізованої інформації в будь-який момент часу, формування персоналізованих маршрутів з можливістю їх зміни під час подорожі, допомога у виборі та резервуванні транспорту і місця проживання, визначення місцезнаходження та навігація користувача під час подорожі, обрахунок бюджету подорожі, формування звіту затрат та щоденника подорожі, наявність режиму офлайн, забезпечення туриста послугами гіда (інтелектуального супроводу) та мультимедійної системи доповнення реальності під час відвідування конкретного туристичного об'єкта [19].

Головною особливістю системи є надання повної, достовірної, несуперечливої, консолідованої інформації користувачу відповідно до основного інформаційно-технологічного гасла "ВСЕ! ТУТ! НЕГАЙНО!!!". Зазначена інтелектуальна інформаційна система повинна надавати туристу потрібну вичерпну інформаційну підтримку в будь-який момент часу та будь-де [19].

**Висновки.** Стрімкий розвиток галузі туризму генерує потребу в долученні дедалі більшої кількості науковців та розробників до вирішення проблем і розроблення сучасних ефективних інформаційних технологій. Опрацювання понад 1,5 тис. наукових публікацій за проблематикою ІТ галузі туризму, що опубліковані впродовж останніх п'яти років, дає змогу зробити висновок щодо перспективних профілів у сфері сучасних туристичних інформаційних технологій і програмно-алгоритмічних засобів, які забезпечують підтримку та надають допомогу туристу на всіх етапах здійснення ним подорожі, а також супроводжують провадження туристичного бізнесу та його розвиток.

Такими профілями та характерними ознаками сучасних і перспективних ІТ у галузі туризму є: консолідація інформаційних ресурсів; інтелектуалізація

функцій; мобілізація інформаційно-технологічного супроводу; персоналізація задоволення інформаційних потреб. Консолідацію інформації у галузі туризму наразі частково висвітлено у наукових доробках та фахових публікаціях, хоча у багатьох працях прослідковується висновок про те, що потужний консолідований інформаційний ресурс забезпечує вагому та ефективну інформаційну підтримку розвитку галузі.

Варто наголосити на актуальності створення системи комплексної інформаційної підтримки туриста на всіх етапах здійснення ним подорожі, яка має охоплювати: детальну інформацію про туристичні та інші об'єкти; тематичну інформацію про тип і особливості різноманітних інфраструктурних об'єктів (заклади харчування, розміщення, розважальні заклади, сервісні служби тощо); функції підбору інфраструктурних об'єктів за смаками користувача; доповнення реальності у форматі 3D-моделей вулиць, будівель та інших об'єктів; наявність, окрім цифрових карт, додаткової інформації у вигляді тексту, фото, відео- та аудіоматеріалів.

Унаслідок здійсненого дослідження визначено основні особливості та спроектовано інноваційну інтелектуальну інформаційну систему "Мобільний інформаційний асистент туриста", зорієнтовану на підтримку та допомогу користувачу в процесах планування та реалізації туристичної подорожі відповідно до інформаційно-технологічного гасла "ВСЕ! ТУТ! НЕГАЙНО!!!" з обов'язковим дотриманням вимог зручності, комфортності та конфіденційності під час надання відповідних інформаційних послуг і сервісів.

Своєю чергою, кожна із виокремлених системних ознак сучасних туристичних ІТ є достойним предметом і темою окремого глибокого наукового аналізу та фахового дослідження, які автори планують проводити в найближчій перспективі.

### Література

1. Why tourism? // World Tourism Organisation UNWTO. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www2.unwto.org/content/why-tourism>.
2. Як ви плануєте туристичну подорож? // Вконтакті. [Електронний ресурс]. – Доступний з [http://vk.com/feed?section=notifications&w=wall-36752538\\_55760](http://vk.com/feed?section=notifications&w=wall-36752538_55760).
- 3 Who we are? // Digital tourism Think Tank. [Electronic resource]. – Mode of access <http://thinkdigital.travel/who-are-we/>.
4. Outline and mission // IFITT. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.ifitt.org/meet-ifitt/>.
5. About us // eTourismLab. Bournemouth University. [Electronic resource]. – Mode of access <http://blogs.bournemouth.ac.uk/etourismlab/about-us/>.
6. Welcome to the webteilier.net Lab // Webteilier.net. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.webatelier.net>.
7. Артеменко О.І. Інформаційні технології в галузі туризму. Аналіз застосувань та результатів досліджень / О.І. Артеменко, В.В. Пасічник, В.В. Єгорова // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Комп'ютерні системи та мережі. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2015. – № 823. – С. 123-129.
8. Кунанець Н.Е. Вступ до спеціальності: "Консолідована інформація" : навч. посібн. / Н.Е. Кунанець, В.В. Пасічник. – Сер.: Консолідована інформація. – Львів : Вид-во Національного університету "Львівська політехніка", 2010. – 196 с.
9. Burke R.D. Knowledge-based navigation of complex information spaces / R.D. Burke, K.J. Hammond, B.C. Young // Proceedings of the Thirteenth National Conference on Artificial Intelligence – Volume 1, AAAI Press, Portland, Oregon 1996. – Pp. 462-468.

10. Pashtan A. CATIS: a context-aware tourist information system / A. Pashtan, R. Blattler, A.H. Andi, P. Scheuermann // The 4<sup>th</sup> International Workshop of Mobile Computing, Rostock, 2003.
11. Lucas J.P. A hybrid recommendation approach for a tourism system / J.P. Lucas, N. Luz, M.N. Moreno, R. Anacleto, A. Almeida Figueiredo, C. Martins // Expert Systems with Applications. – 2013. – Vol. 40. – Pp. 3532-3550.
12. Yang W.-S. iTravel: a recommender system in mobile peer-to-peer environment / W.-S. Yang, S.-Y. Hwang // Journal of Systems and Software. – 2013. – Vol. 86. – Pp. 12-20.
13. Avesani P. Moleskiing.it: a trust-aware recommender system for ski mountaineering / P. Avesani, P. Massa, R. Tiella // International Journal for Infonomics. – 2005. – Vol. 20. – Pp. 14-25.
14. Fesenmaier D.R. DIETORECS: travel advisory for multiple decision styles / D.R. Fesenmaier, F. Ricci, E. Schaumlechner, K. Wöber, C. Zanella // Information and Communication Technologies in Tourism. – 2003. – Vol. 23. – Pp. 232-241.
15. Console L. Personalized and adaptive services on board a car: an application for tourist information / L. Console, I. Torre, I. Lombardi, S. Gioria, V. Surano // Journal of Intelligent Information System. – 2003. – Vol. 21. – Pp. 249-284.
16. García-Crespo A. SPETA: social pervasive e-tourism advisor / A. García-Crespo, J. Chamizo, I. Rivera, M. Mencke, R. Colomo-Palacios, J.M. Gómez-Berbís // Telematics and Informatics. – 2009. – Vol. 26. – Pp. 306-315.
17. Schiaffino S. Building an expert travel agent as a software agent / S. Schiaffino, A. Amandi // Expert Systems with Applications. – 2009. – Vol. 36. – Pp. 1291-1299.
18. Chalmers M. Tourism and mobile technology / M. Chalmers // Matthew Chalmers. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.dcs.gla.ac.uk/matthew/papers/ECSCW2003.pdf>.
19. Пасічник В.В. Інтелектуальна інформаційна система туристичного спрямування на основі мобільних технологій / В.В. Пасічник, В.В. Єгорова // Математика. Інформаційні технології. Освіта : зб. статей. – Східноєвропейський національний університет ім. Лесі Українки м. Луцьк, 2015. – № 2. – С. 151-157.

### **Артеменко О.И., Кунанец Н.Э., Пасичник В.В., Савчук В.В. Системные особенности современных информационных технологий в сфере туризма**

Проанализированы результаты исследований и намечен ряд актуальных, требующих решения задач в сфере информационных технологий, ориентированных на сферу туризма. Проанализированы современные мобильные информационные технологии в области туризма. Обработан значительный массив информационных источников с целью определения основных направлений развития и совершенствования туристических мобильных информационных технологий. В результате проведенного исследования определены основные особенности и требования к проекту "Мобильный информационный ассистент туриста", который ориентирован на поддержку и помощь пользователю в процессах планирования и реализации туристического путешествия.

**Ключевые слова:** информационные технологии, туристические рекомендационные системы, консолидированная информация, мобильные приложения, МИАТ.

### **Artemenko O.I., Kunanets N.E., Pasichnyk V.V., Savchuk V.V. Some System Features of Modern Information Technologies in Tourism**

Some modern tendencies and problems in the development of information technologies in the sphere of tourism are studied. The aim of this paper is system analysis and identification of prospective areas of information technology in the field of tourism. A large amount of information sources was processed to determine the main directions of development and improvement of tourism mobile information technologies. The result of this research is the justification of basic features and the design of: "Mobile Information Assistant of the Tourist" – an innovative intelligent information system oriented to support and assist the user in planning and implementation of tourist trips.

**Keywords:** information technologies, travel advisory systems, consolidated information, mobile applications, MIAT.