

МОДЕЛЬ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ХВИЛЬ ТУРИСТИЧНОГО РИНКУ

УДК 50/379.85



Данилов В.Я.
доктор технічних наук, професор кафедри ММСА Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»



Глухова Н.С.
студентка 6 курсу кафедри ММСА Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»

Анотація. Стаття присвячена соціально-економічним відносинам, та прихованим закономірностям, що виникають в процесі функціонування ринку туризму. Зроблено прогноз світових туристичних потоків та надходжень від туризму на основі вейвлет-аналізу.

Ключові слова: туризм в Україні, світовий туризм, нелінійний процес, вейвлет-аналіз, прогноз, ВВП

Аннотация. Статья посвящена социально-экономическим отношениям, и скрытым закономерностям, возникающих в процессе функционирования рынка туризма. Сделан прогноз мировых туристических потоков и поступлений от туризма на основе вейвлет-анализа.

Ключевые слова: туризм в Украине, мировой туризм, нелинейный процесс, вейвлет-анализ, прогноз, ВВП

Annotation. This article is devoted to social and economic relationships and hidden patterns that arise in the operation of the global tourism market. The forecast of world tourism flows and revenues from tourism based on wavelet analysis.

Keywords: tourism in Ukraine, world tourism, nonlinear processes, wavelet analysis, forecast, GDP

Актуальність проблеми. У сучасному світі в умовах глобалізації туризм набуває все більшого значення в міжнародному масштабі. Цьому сприяє розширення міжнародних зв'язків, таких, як економічні, політичні, культурні та інші. За даними звіту 2013-2014 рр. Всесвітнього економічного форуму Україна посіла 79-е місце через застарілу транспортну

інфраструктуру і слабку політику влади в галузі туризму [1]. Це не єдині фактори, які впливають на розвиток туризму в Україні і породжують безліч проблем, вирішення яких гостро стоїть на сьогоднішній день.

Ефективність функціонування туристичного ринку визначається наявністю методичних підходів до дослідження його кон'юнктури, динаміки та структури змін.

У зв'язку з цим, актуальними є науково-практичні розробки у галузі удосконалення методичного апарату дослідження, моделювання та прогнозування тенденцій розвитку туристичних ринків взагалі та українського зокрема. Дослідження наукових робіт з моделювання та прогнозування [2-3] виявили доцільність використання при прогнозуванні динаміки хвиль туристичних ринків методів вейвлет-розкладання. Дана група методів відноситься до економіко-фізичних та характеризується здатністю до прогнозування процесів з нелінійною динамікою.

Аналіз досліджень та публікацій. Проблемам дослідження теорії вейвлетів присвятили свої праці такі вчені, як Добеши І., Дремін І.М., Іванов О.В., Нечитайло В.А. та інші [4-5]. Проблемам моделювання динаміки туристичного ринку присвятили свої роботи такі вчені, як Ворошилова Г.О., Кальченко О.М., Любіцева О.О., Ткаченко Т.І., Трамова А.М., Шупік Б.В., Благун І.С., Кейван О.І. та інші. При цьому, треба зазначити, що попри наявність значної кількості розробок у сфері моделювання динаміки туристичного ринку, методичний апарат даного моделювання

досі потребує удосконалення.

Формулювання мети і завдання дослідження. Метою даної роботи є прогнозування динаміки хвиль туристичного ринку за допомогою методів вейвлет-перетворення. Об'єктом дослідження виступає туристичний ринок, предметом – методи вейвлет-перетворення дискретного ряду.

Вирішення проблем пов'язаних із прогнозуванням динаміки туристичних потоків і фінансових надходжень від туристичної діяльності, неможливо без виявлення динаміки хвильових закономірностей у туризмі. Для їх дослідження використано методологію [4], яка включає вперше проведення вейвлет-аналізу на основі материнського вейвлету Хаара., що дозволяє виявити циклічно-хвильові процеси та вказати, як сильно вони себе проявляють з часом.

Основні результати дослідження. Дослідження було проведено на основі вейвлет розкладання динаміки індексів потоків виїзного туризму та індексів надходжень від туристичної діяльності у світі та Ук-

раїні у помісячному розрізі. Кількість коефіцієнтів кожного із отриманих рядів апроксимуючих та деталізуючих коефіцієнтів, що беруть участь у прогнозуванні динаміки вихідного ряду було прийнято на рівні двох (A=3). Таким чином, сформовано наступну залежність:

$$\hat{X}_{N+1} = a_1 d_{1,N} - a_2 6d_{1,N-2} + a_3 d_{2,N} + a_4 d_{2,N-2^2} + a_5 d_{3,N} - a_6 d_{3,N-2^2} + a_7 d_{4,N} + a_8 d_{4,N-2^4} + a_9 d_{5,N} - a_{10} d_{5,N-2^5} + a_{11} s_{5,N} + a_{12} 9s_{5,N-2^5},$$

де a_i параметри залежності;

де $d_{i,j}$ – визначені члени рядів деталізуючих коефіцієнтів;

$s_{i,j}$ – визначені члени ряду апроксимуючих коефіцієнтів.

Міжнародний туризм постійно перебуває в режимі коливального руху досить складної структури. За допомогою методу вейвлет-аналізу динамічний ряд індексів потоків виїзного туризму та над-

Таблиця 1

ЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ФУНКЦІЇ ПРОГНОЗУВАННЯ ДИНАМІКИ ІНДЕКСУ ПОТОКІВ ВИЇЗНОГО ТУРИЗМУ У СВІТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛІЗУ

Період	Параметри											
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
янв.50	0.442	-0.15	0.25	0.26	0.956	-0.7	1.256	1.652	-0.1	-5.3	-1.2	0.92
фев.50	0.456	-0.17	0.15	0.216	0.813	-0.6	1.362	2.125	-0.1	-4.6	-0.8	1.23
мар.50	0.512	0.12	-0.01	0.09	1.214	0.2	1.498	1.956	0.1	-5.6	-1.1	1.11
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
дек.12	1.123	0.182	0.77	2.36	1.853	0.98	1.251	1.452	0.4	0.75	-1.7	1.42
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
дек.14	1.174	0.21	0.83	1.89	1.916	1.113	1.347	1.443	-0.1	-1.3	-0.6	1.32

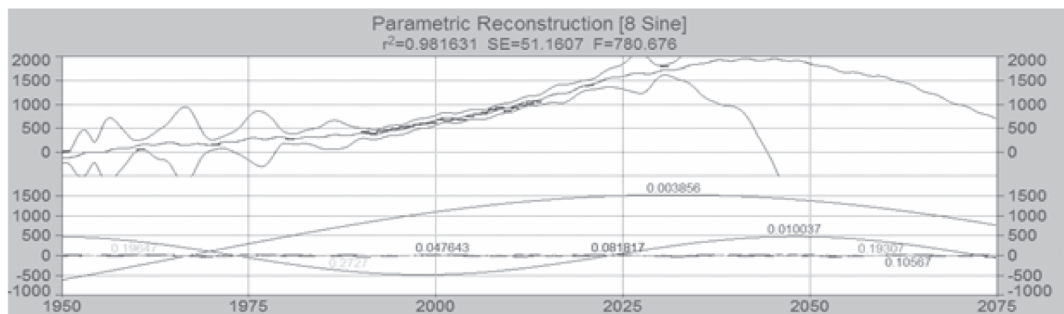


РИСУНОК 1 – ПРОГНОЗНА ТА ФАКТИЧНА ДИНАМІКА ІНДЕКСУ ПОТОКІВ ВІЇЗНОГО ТУРИЗМУ У СВІТІ

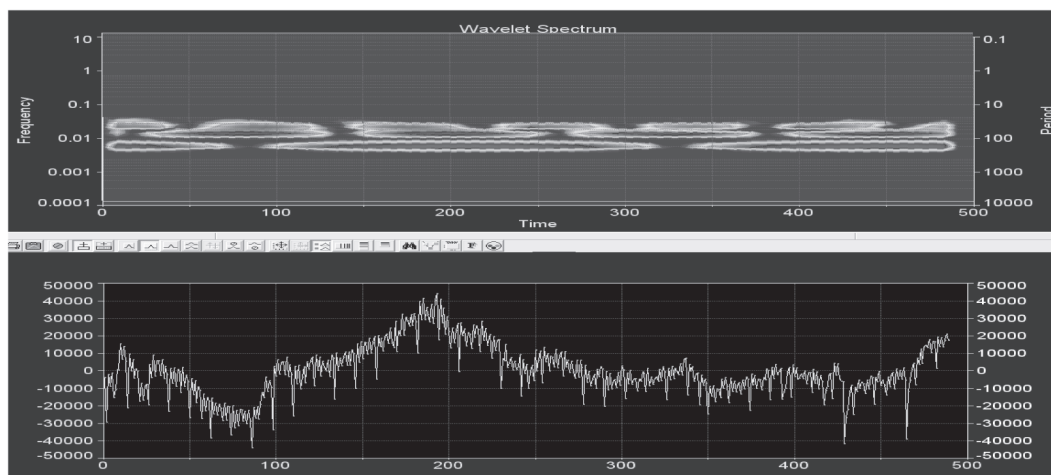


РИСУНОК 2 – СПЕКТР РЯДУ СВІТОВИХ ПОТОКІВ ТУРИСТІВ 1950 – 2012

ходжень від туристичної діяльності був пропущений немов через призму: виділено динаміку хвильових коливань і визначено значущість кожного параметру.

У ході проведення розрахунків було зроблено висновок, що використання вейвлет-перетворення ряду є доцільним при короткостроковому прогнозуванні. У зв'язку з цим, було розраховано параметри наведеної вище залежності для кожного з прогнозованих значень індексів туристичного ринку.

Прогнозування індексу потоків виїзного туризму у світі було проведено за період з 01.1950 по 12.2014 у помісячному розрізі, знайдено параметри залежності (табл.1).

На основі розрахованих параметрів наведеної залежності було здійснено прогнозування динаміки індексу потоків виїзного туризму у світі. Результати програми порівняння розрахованих значень з фактичною динамікою індексу та його прогноз на 2075 рік наведено на рис.1.

На наведеному малюнку темнішою лінією відображена динаміка прогнозних значень індексу потоків виїзного туризму. Середня процентна абсолютна помилка дорівнює 2%, що свідчить про високу якість прогнозу. Тенденції зміни динаміки індексу потоків виїзного туризму з точністю відповідають прогнозам ВТО. Передбачається зростання потоків до 2020 року на 4,4% в рік, 2020-2040 приріст на 3,3% в рік, 2040-2070 – 2,2% в рік, після 2070 скоріш за все відбудеться різкий скачок верх. Хоча одержані результати співпадають з прогнозами ВТО, даний прогноз не є остаточним, оскільки в ньому не врахований демографічний фактор, що суттєво може змінити тенденцію потоків.

Проаналізуємо з допомогою вейвлет аналізу часовий ряд, що відображає світові потоки туристів з 1950 по 2014 рік, з дискретою 1 місяць. На рис.2 зображений його спектр.

За допомогою вейвлет перетворення з

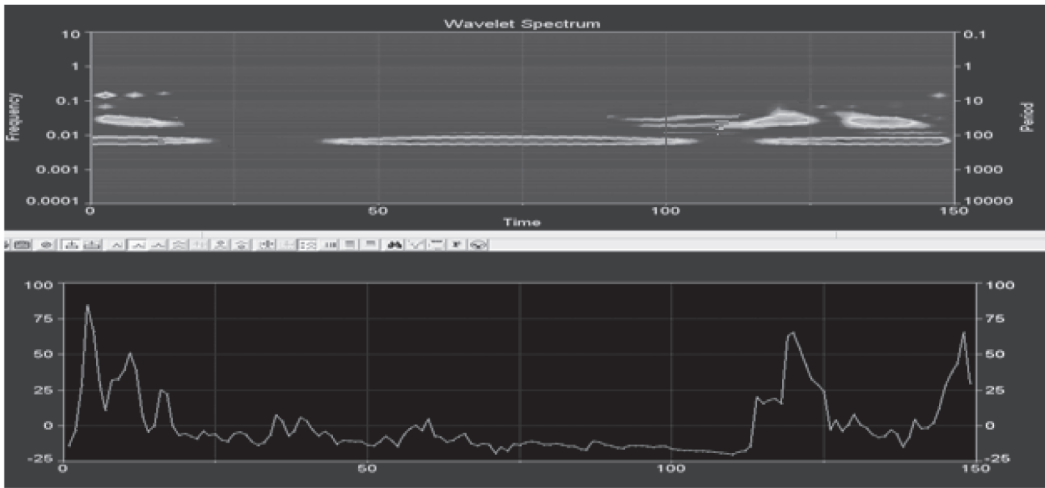


РИСУНОК 3 - СПЕКТР РЯДУ НАДХОДЖЕНЬ ВІД ТУРИЗМУ 1900 - 2014

вейвлетом Гаусса з параметром 20 було досліджено періоди коливання надходжень від світового туризму. Для дослідження довготривалих коливань використано в якості вхідних даних ряд, що представляє надходження від туризму з 1900 до 2014 року, в дол. США, з дискретністю один рік. Для дослідження короткотривалих коливань досліджено часовий ряд надходжень від туризму України з 1990 по 2014 рік в дол. США, з дискретністю один день.

Проаналізуємо вейвлет перетворенням часовий ряд надходжень від туризму з 1900 по 2014 рік з дискретною в один рік (рис.3 – спектр на площині)

Проаналізувавши отриманий спектр, можна зробити висновки, щодо довгострокових коливань, які спостерігаються на ринку туризму:

- Слабо виражені коливання періодом близько 60 років – так звані хвилі Кондратьєва. Простежуються на всьому проміжку часу;

- Сильно виражені коливання з періодом 28 років – так звані цикли Кузнеца. В основному їх вплив посилюється після 1970-х років.

Отримані результати свідчать про те, що надходження від світового туризму тісно пов'язані з станом світової економіки.

Світова економіка продовжуватиме повільне відновлення, хоча темпами меншими, ніж очікувалося раніше – 3.5% у 2015 році та 3.7% у 2016 році, у наслідок погіршення перспектив зростання економік Єврозони, Китаю, Росії тощо, слабкості глобальної торгівлі та упов-

ільнення ділової активності в країнах – експортерах нафти через стрімке зниження цін у 2014 році.

Темпи зростання ВВП Єврозони у 2015 році становитимуть 1.2%, у 2016 році – 1.6%. Найбільшими загрозами залишатимуться політична нестабільність (зокрема пов'язана із Грецією), висока ймовірність дефляції через падіння цін на енергоносії, програми скорочення дефіцитів держбюджетів окремих країн. Разом з тим з 2015 року слід очікувати на прискорення активності у виробничому секторі та сфері послуг за рахунок подальшого пом'якшення монетарної політики ЄЦБ, відносно низьких цін на нафту та девальвації євро.

Перейдемо до аналізу потоків виїзного туризму в Україні в період з 01.2000 по 12.2014, аналогічно попередньому випадку, підставивши ряд розрахованих параметрів до програми, маємо наступну картину прогнозу динаміки потоків виїзного туризму в Україні на 2020 рік (рис. 4).

Згідно параметрів функції прогнозування динаміки індексу потоків виїзного туризму в Україні, ми спостерігаємо динаміку зменшення потоків виїзного туризму на протязі 2014 року, причиною цього є нестабільна економічна ситуація в країні та зміна курсу валют (рис.5). Перші зрушення після кризи відбулися в кінці квітня 2015 року. Кількість потоків виїзного туризму з кожним днем зростає, що свідчить високій якості прогнозу – 89%.

В порівнянні з 2012 року, міжнародні потоки виїзного туризму в Україні за 2014 рік, мали значні відхилення з світовими потоками.

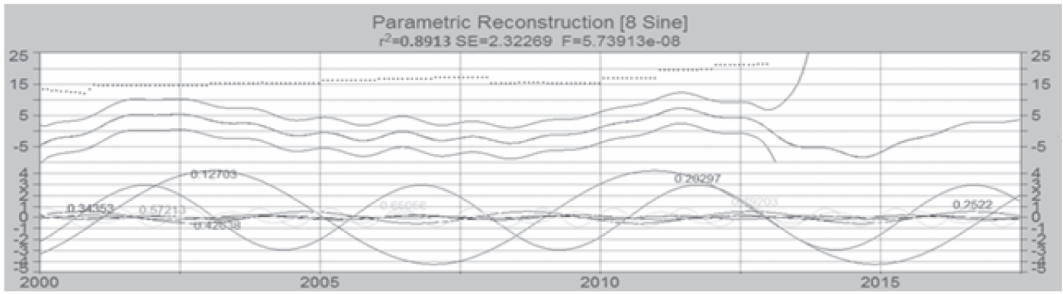


РИСУНОК 4 - ПРОГНОЗНА ТА ФАКТИЧНА ДИНАМІКА ІНДЕКСУ ПОТОКІВ ВІЇЗНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ



РИСУНОК 5 - КУРС ДОЛАРА США 2014

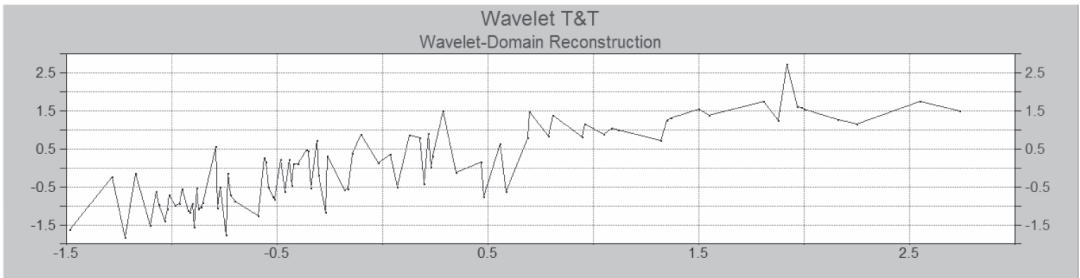


РИСУНОК 6 - ПРОГНОЗНА ДИНАМІКА ІНДЕКСУ ПОТОКІВ ВІЇЗНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ

Дана модель залишається складною для прогнозування і сьогодні. В зв'язку з цим була розроблена вейвлет-модель з новими параметрами, що відображають зміни потоків у періоді $T = 0.5$, що становить 6 місяців.

На рис.6 відображено динаміку коливань потоків, з врахуванням впливу наступних факторів:

- Курс валют
- ВВП
- Економічні цикли

- Інвестиції (матеріально-технічне забезпечення)

- Рівень податків

- Демографія

- Соціальна політика країни

Зниження курсу економічної активності, яке тривало протягом 2014 року, продовжується і в I кварталі 2015 року. Разом з тим в 2015 році буде досягнуто найнижчий рівень економічної активності, яка в подальшому почне поступово відновлюватися. Однак, незважа-

ючи на стійку тенденцію до шоквар-
тального зростання ВВП, річний по-
казник зміни ВВП все ж таки буде
від'ємним (- 7.5%), що обумовлюється
суттєвим зниженням економіки протя-
гом 2014 року.

У наслідок суттєвого падіння імпорту
чистий експорт вноситиме позитивний
внесок (3.5 в.п.) у ВВП 2015 року. Експ-
порт почне відновлюватися з II кварта-
лу поточного року через отримання ек-
спортерами суттєвих конкурентних пе-
реваг у наслідок послаблення курсу. Спо-
живання в 2015 році продовжить зни-
жуватися внаслідок суттєвого знижен-
ня реальних зарплат, зростання безро-
біття, зниження кредитної активності

та жорсткої фіскальної політики. Внесок
споживання у ВВП 2015 року буде
від'ємним (- 7.4 в. п.) і обумовлювати-
меться приватною складовою, у той час
як державне споживання не зазнає
такого зниження. Інвестиції почнуть зро-
стати починаючи з II півріччя через
запровадження імпорто-заміщуючих ви-
робництв та відновлення порушеної на
сході інфраструктури. За рахунок сут-
тєвого послаблення курсу імпорту зали-
шатиметься досить слабким. Економіка
функціонуватиме значно нижче свого
потенційного рівня протягом 2015 – 2016
років (на 6%), що сприятиме зни-
женню інфляційного тиску. [7]

Туризм менше ніж інші галузі економі-

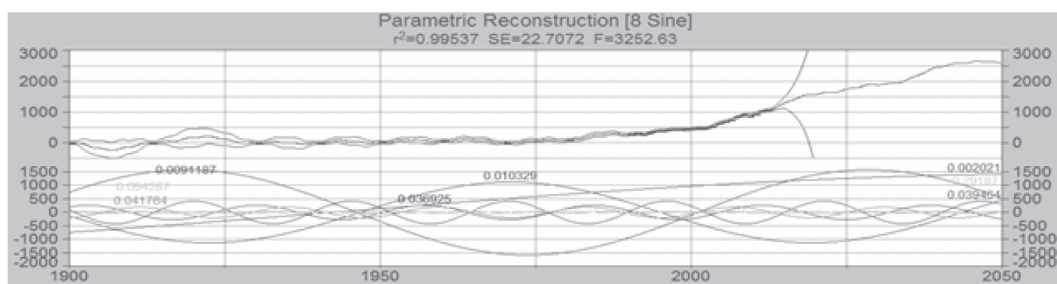


РИСУНОК 7 - ПРОГНОЗНА ТА ФАКТИЧНА ДИНАМІКА ІНДЕКСУ НАДХОДЖЕНЬ ВІД ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СВІТІ

Таблиця 2

ЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ФУНКЦІЇ ПРОГНОЗУВАННЯ ДИНАМІКИ ІНДЕКСУ НАДХОДЖЕНЬ ВІД ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СВІТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛІЗУ

Період	Параметри											
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
01.1900	0.01	0.014	-0.02	0.02	0.027	0.4	0.2	-0.02	0.814	0.01	-0.2	0.13
02.1900	0.14	-0.02	0.01	0.15	0.211	-0.1	0.1	0.021	0.785	-0.1	0.14	0.15
01.1900	0.16	-0.01	0.021	0.05	-0.14	-0.2	0.1	0.141	0.911	0.11	-0.1	0.09
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.2012	1.15	0.985	1.74	2.03	-0.98	0.063	1.8	2.457	-4.25	3.25	1.75	-1.3
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.2014	1.38	1.43	2.13	2.15	0.15	0.23	2.04	3.1	0.84	3.13	1.98	0.2

ки відчуває на собі вплив економічної кризи, яка може протягом певного відрізка часу лише частково загальмувати його розвиток.

Результати прогнозу побудованого з врахуванням економічної кризи в Україні відображають часткову від'ємну динаміку протягом обмеженого часу, що змінюється в сторону зростання.

Розглянемо прогноз надходжень від світового туризму на 2050 рік (рис.7), використовуючи значення параметрів функції прогнозування динаміки індексу надходжень від туристичної діяльності у світі за період з 01.1900 по 12.2014 у помісячному розрізі наведених у табл.2.

Прогнози на 2015-2030 роки підтверджуються ВТО. Збільшення надходжень буде помірним до 2023 роки, після 2023 очікується різкий скачок вгору, що скоріш за все обумовлений науково-технічним прогресом, удосконаленням транспорту, використання електронних засобів зв'язку, телекомунікацій, створення комп'ютерних систем бронювання місць, що значно підвищує роль індивідуума в розпорядженні своїм вільним часом, формування туристичного потоку та у подорожуванні за особисто складеним маршрутом.

Передбачається, що при щорічному зростанні на 8% кількість туристичних прибуттів в Китай досягне до 2020 року 137,1 млн.

Другим за популярністю туристичним напрямком стануть США (102,4 млн), далі Франція (93,3 млн), Іспанія (71,0 млн.), Гонконг (59,3 млн.).

Обсяг туризму між країнами Західної та Східної Європи буде зростати, в основному, в напрямку зі Сходу на Захід.

Разом з економічним підйомом країни Східної Європи, розвитком туристичної інфраструктури, розвитком транспортних систем міжнародний туризм для країн, що

розвиваються, стане джерелом не тільки надходження іноземної валюти, а й створення нових робочих місць.

Прогноз надходжень від світового туризму України виглядає наступним чином (рис.8):

На рис.8 видно різкий зріст надходжень від міжнародної туристичної діяльності в Україні починаючи з 2023 році, що цілком відповідає загальній ситуації у світі. Чинниками зростання можуть стати: активізація малих туристичних підприємств, широка сегментація туристичного ринку, ріст обсягу інвестицій на будівництво засобів розміщення туристів та розвиток інфраструктурних галузей, науково-технічний прогрес, збільшення тривалості вільного часу, стан оточуючого середовища, політична та економічна стабільність, доходи населення, чисельність населення.

Негативними для туризму України наслідками можуть виявитись:

- банкрутство багатьох підприємств та жорстока конкуренція;
- постійне зростання вартості відпочинку;
- недостатній попит населення на туристичні послуги;
- руйнація багатьох сталих туристичних маршрутів і зв'язків;
- недостатність державних коштів для утримання об'єктів історичної та культурної цінності у належному стані.

Висновки. Підсумовуючи проведену роботу, можна сформулювати наступні висновки:

- в туристичній галузі України завершився етап сповільнення розвитку туристичного сектору, з'являються нові перспективи розвитку;
- використання методів вейвлет-розкладання ряду дозволяє аналізувати не тільки специфіку змін високочастотних та низькочастотних складових загальної ди-

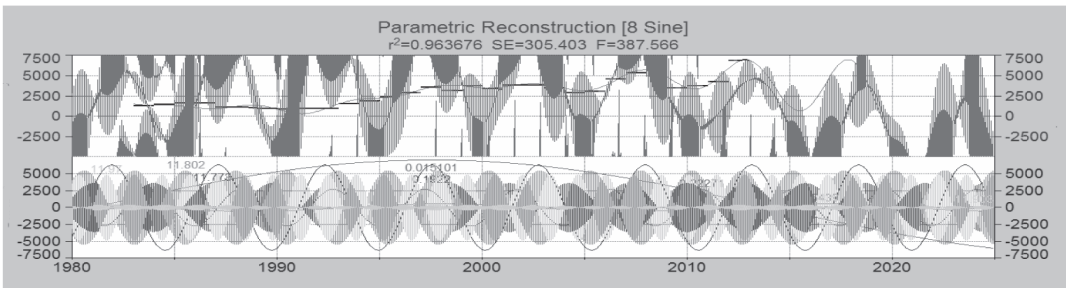


РИСУНОК 8 – МІЖНАРОДНІ ТУРИСТИЧНІ НАДХОДЖЕННЯ УКРАЇНИ 1980-2025

наміки туристичних процесів, а й здійснювати її прогнозування на основі коефіцієнтів вейвлет-перетворення.

- короткострокове прогнозування динаміки індикаторів туристичного ринку України та довгострокове прогнозування динаміки індикаторів світового ринку туризму доцільно здійснювати шляхом використання вейвлету Хаара. Результати

зазначеного прогнозування дозволяють відтворювати загальну динаміку розвитку даного сегменту та передбачити її у майбутньому.

У якості подальших напрямлень для досліджень у даній сфері пропонується формування прогнозу на основі використання інших видів материнських вейвлетів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Офіційна сторінка UNWTO [Електронний ресурс] – Режим доступу: 2.unwto.org
2. Ткаченко Т.І. Сталій розвиток туризму: теорія, методологія, реалії бізнесу: монографія / Т.І. Ткаченко. – К.: Київ. нац. торг-екон. ун-т, 2006. – 537 с.
3. Трамова А.М. Математическое моделирование развития туризма в сфере услуг : [Электронный ресурс] / А.М. Трамова // Сетевой электронный научный журнал «Системотехника». – 2010. - №8. – Режим доступа <http://systech.miet.edu.ru/2010/tramova.htm>
4. Добеши И. Десять лекцій по вейвлетам / Добеши И. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. – 464 с.
5. Дремін І.М. Вейвлети і їх використання / І.М. Дремін, О.В. Іванов, В.А. Нечитайло // Успехи физических наук. – 2001. – Т.171, №5. – с. 465-501.
6. Офіційна сторінка Державної служби статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу: ukrstat.gov.ua
7. Офіційна сторінка НБУ [Електронний ресурс] – Режим доступу: bank.gov.ua