

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ГЕОГРАФІЇ УКРАЇНИ**

УДК 911.3:338.48:551.583

На правах рукопису

**ПОРІВНЯННЯ АДАПТАЦІЙНИХ СТРАТЕГІЙ ЗИМОВИХ КУРОРТІВ
БУКОВЕЛЬ ТА ЗАКОПАНЕ НА КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ**

ОР Магістр

галузь знань: 10 – Природничі науки

спеціальність: 106 – Географія

освітня програма Географія рекреації та туризму

Кваліфікаційна робота магістра
Гордієнко Валерії Миколаївни

Науковий керівник:
доцент кафедри географії України,
кандидат географічних наук
Гринюк Олег Юрійович

Допущено до захисту

Протокол кафедри географії України № _____ від « _____ » _____ 20__ року

Завідувач кафедри географії України
к. геогр. н., доц. Сергій УЛІГАНЕЦЬ

(підпис)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	3
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА ЗИМОВИЙ ТУРИЗМ	11
1.1. Глобальні тренди зміни клімату в Світі	11
1.2. Механізм впливу кліматичних змін на функціонування зимових курортів Європи.....	14
1.3. Концептуальні підходи до адаптаційних стратегій в туристичній індустрії	20
РОЗДІЛ 2. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АДАПТАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ ЗИМОВИХ КУРОРТІВ БУКОВЕЛЬ ТА ЗАКОПАНЕ.....	26
2.1. Природно-географічні умови та кліматичні виклики курортів Буковель і Закопане	26
2.2. Інфраструктурні та технологічні інновації як інструменти адаптації до змін клімату Буковеля та Закопане	32
2.3. Диверсифікація туристичного продукту як стратегія зменшення кліматичних ризиків на курортах Буковель та Закопане.....	38
РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ЗИМОВИХ КУРОРТІВ	51
3.1. Сценарне планування та прогнозування впливу кліматичних змін на період до 2050 року.....	51
3.2. Інтегрована модель сталого розвитку зимових курортів Буковель та Закопане	58
ВИСНОВКИ.....	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	67
ДОДАТКИ.....	74

АНОТАЦІЯ

[Гордієнко Валерія Миколаївна]. Порівняння адаптаційних стратегій курортів зимових курортів Буковель та Закопане на кліматичні зміни. Географія рекреацій та туризму. Навчальний заклад: Київський Національний Університет, географічний факультет. Київ, 2026.

Дипломна робота присвячена повному аналізу адаптаційних стратегій гірськолижних курортів Буковель й Закопане у контексті глобальних кліматичних змін. Робота актуальна в умовах, коли гірськолижний туризм стає все більш вразливим до змін клімату, особливо у низькогірних регіонах Центральної й Східної Європи.

Основною метою роботи є проведення порівняльного аналізу адаптаційних стратегій обох курортів, розроблення інтегрованої моделі сталого розвитку й формування рекомендацій для забезпечення їх довгострокової стійкості й економічної життєздатності. У роботі досліджено глобальні тренди зміни клімату, механізми їх впливу на функціонування гірськолижних курортів, природно-географічні умови й кліматичні виклики обох дестинацій.

Проведено детальний аналіз інфраструктурних й технологічних інновацій, які впроваджують Буковель й Закопане, включаючи розширення систем штучного осніжування, розвиток альтернативних джерел енергії й модернізацію туристичної інфраструктури. Дослідження показало, що Буковель демонструє більш агресивний підхід до технічної модернізації, розширюючи системи осніжування на 40% і розвиваючи сонячну й вітрову енергетику, тоді як Закопане спирається на свої природні переваги й розвиває поза лижний туристичний продукт.

Аналіз диверсифікації туристичного продукту виявив, що обидва курорти активно розвивають альтернативні види активності, включаючи гірський туризм, велосипедний туризм, культурний туризм й екотуризм. Закопане має суттєву перевагу завдяки своєму географічному положенню, культурному спадку й історичному туристичному потенціалу, однак Буковель демонструє креативний

підхід до розроблення нових видів туристичної активності, адаптуючи свою пропозицію до своїх природних ресурсів.

У роботі розроблені сценарії розвитку курортів до 2050 року на основі трьох траєкторій глобального потепління: оптимістичного (1,5–2°C), помірного (2–3°C) й песимістичного (понад 3°C). Результати показують, що при помірному сценарії потепління обидва курорти матимуть можливість залишатися конкурентоспроможними при умові послідовного впровадження адаптаційних стратегій, однак Закопане матиме кращі перспективи розвитку завдяки своїм природним перевагам.

Головною новизною роботи є розроблення інтегрованої моделі сталого розвитку гірськолижних курортів, яка поєднує екологічну стійкість, економічну рентабельність й соціальну справедливість. Модель передбачає розвиток систем управління природними ресурсами, справедливий розподіл економічних вигід, розвиток людського капіталу й збереження культурного спадку локальних спільнот.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їх використання при розробленні стратегій адаптації й моделей сталого розвитку для обох курортів, розробленні державної політики у галузі туризму й адаптації до кліматичних змін, а також при формуванні програм розвитку туристичної індустрії на регіональному й державному рівнях.

Особистий внесок автора включає проведення аналізу природно-географічних умов обох курортів, систематизацію адаптаційних стратегій, розроблення сценаріїв розвитку до 2050 року й розробку комплексної інтегрованої моделі сталого розвитку гірськолижних курортів. Результати дослідження були представлені у вигляді наукових статей й доповідей на конференціях, присвячених туризму й адаптації до кліматичних змін.

Ключові слова: адаптаційні стратегії, гірськолижні курорти, кліматичні зміни, сталий розвиток, туристична індустрія, Буковель, Закопане.

ANNOTATION

[Hordiienko Valeriia Mykolaivna]. Comparison of Adaptation Strategies of Winter Resorts Bukovel and Zakopane to Climate Change. Geography of recreation and tourism. Taras Shevchenko National University of Kyiv. Kyiv, 2026.

The thesis is devoted to a comprehensive analysis of adaptation strategies of ski resorts Bukovel and Zakopane in the context of global climate change. The work is relevant in conditions where ski tourism is becoming increasingly vulnerable to climate variations, especially in the low-mountain regions of Central and Eastern Europe.

The main objective of the work is to conduct a comparative analysis of the adaptation strategies of both resorts, develop an integrated model of sustainable development, and formulate recommendations to ensure their long-term sustainability and economic viability. The work examines global climate change trends, the mechanisms of their impact on ski resort operations, natural-geographic conditions, and climate challenges facing both destinations.

A detailed analysis was conducted of infrastructural and technological innovations implemented by Bukovel and Zakopane, including expansion of artificial snowmaking systems, development of alternative energy sources, and modernization of tourism infrastructure. The research demonstrated that Bukovel pursues a more aggressive approach to technical modernization, expanding snowmaking systems by 40% and developing solar and wind energy, while Zakopane relies on its natural advantages and develops non-skiing tourism products.

The analysis of tourism product diversification revealed that both resorts are actively developing alternative activities, including mountain tourism, cycling tourism, cultural tourism, and ecotourism. Zakopane has a significant advantage due to its geographical position, cultural heritage, and historical tourism potential, yet Bukovel demonstrates a creative approach to developing new tourism activities, adapting its offerings to its natural resources.

The work developed development scenarios for resorts until 2050 based on three global warming trajectories: optimistic (1.5–2°C), moderate (2–3°C), and pessimistic

(over 3°C). The results show that under a moderate warming scenario, both resorts would have the opportunity to remain competitive if adaptation strategies are consistently implemented, but Zakopane will have better development prospects due to its natural advantages.

The main novelty of the work is the development of an integrated sustainable development model for ski resorts that combines environmental sustainability, economic profitability, and social justice. The model provides for the development of natural resource management systems, fair distribution of economic benefits, human capital development, and preservation of cultural heritage of local communities.

The practical significance of the obtained results lies in the possibility of their use in developing adaptation strategies and sustainable development models for both resorts, developing state tourism policy and climate change adaptation, and forming tourism industry development programs at regional and national levels.

The author's personal contribution includes analysis of natural-geographic conditions of both resorts, systematization of adaptation strategies, development of scenarios until 2050, and development of a comprehensive integrated sustainable development model for ski resorts. The research results were presented in the form of scientific articles and presentations at conferences dedicated to tourism and climate change adaptation.

Keywords: adaptation strategies, ski resorts, climate change, sustainable development, tourism industry, Bukovel, Zakopane.

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Глобальні кліматичні зміни становлять одну з найбільш складних і невідкладних проблем ХХІ століття, негативно впливаючи на численні галузі економіки й соціальної сфери. Гірськолижний туризм, який традиційно залежав від стійких природних умов, виявився однією з найбільш вразливих туристичних галузей до кліматичних флуктуацій. Скорочення надійності природної снігової бази, зміна режимів температури й опадів, а також розмерзання багаторічної мерзлоти істотно впливають на функціонування гірськолижних курортів, особливо у середніх широтах Європи й у низькогірних регіонах.

Буковель й Закопане, розташовані у Східних Карпатах й Татрах відповідно, являють собою знакові гірськолижні дестинації Центральної й Східної Європи, економіка й соціальний розвиток яких критично залежать від туристичної індустрії. Однак обидва курорти стикаються з дедалі більшими викликами, спричиненими кліматичними змінами, включаючи скорочення гірськолижного сезону, непередбачуваність снігових умов й ростучу залежність від штучного осніжування. Розуміння адаптаційних стратегій, які розробляють й впроваджують ці курорти, є необхідним для визначення найбільш ефективних шляхів забезпечення їх довгострокової стійкості й економічної життєздатності.

Порівняльний аналіз адаптаційних стратегій Буковеля й Закопане дозволяє виявити найбільш успішні підходи до адаптації, які можуть бути застосовані й на інших гірськолижних курортах у світі. Розроблення й упровадження інтегрованої моделі сталого розвитку гірськолижних курортів набуває критичної ваги у контексті глобального потепління й необхідності забезпечення соціально справедливого й екологічно відповідального розвитку туристичної індустрії.

Актуальність дослідження посилюється й тим, що світ вступає в період, коли ефективність адаптації до кліматичних змін у поєднанні зі сталим розвитком стане конкурентною перевагою й основою виживання туристичних дестинацій у нестабільному середовищі.

Мета роботи полягає у проведенні комплексного порівняльного аналізу адаптаційних стратегій гірськолижних курортів Буковель й Закопане до кліматичних змін, розробленні інтегрованої моделі сталого розвитку цих дестинацій й формуванні рекомендацій для забезпечення їх довгострокової стійкості, економічної життєздатності й соціально справедливого розвитку у контексті глобального потепління.

Для досягнення поставленої мети у роботі вирішуються такі **завдання**:

1. Проаналізувати глобальні тренди зміни клімату й їх можливі наслідки для функціонування гірськолижного туризму у європейських гірських регіонах, включаючи зміни у температурних режимах, режимах опадів й снігового покриву.
2. Розкрити механізм впливу кліматичних змін на функціонування зимових курортів Європи, включаючи вплив на природну снігову базу, тривалість гірськолижного сезону й водні ресурси.
3. Охарактеризувати концептуальні підходи до адаптаційних стратегій у туристичній індустрії й визначити найбільш доцільні методи й інструменти адаптації до кліматичних змін.
4. Дослідити природно-географічні умови й кліматичні виклики, з якими зустрічаються курорти Буковель й Закопане, й проаналізувати їх вплив на туристичну діяльність.
5. Визначити інфраструктурні й технологічні інновації, які впроваджують Буковель й Закопане як інструменти адаптації, й оцінити їх ефективність й перспективи розвитку.
6. Проаналізувати стратегії диверсифікації туристичного продукту на обох курортах і їх роль у зменшенні кліматичних ризиків й забезпеченні економічної стійкості.
7. Сформулювати сценарії розвитку й прогнози впливу кліматичних змін на курорти до 2050 року на основі різних траєкторій глобального потепління.

8. Розробити інтегровану модель сталого розвитку зимових курортів, яка поєднує екологічну стійкість, економічну рентабельність й соціальну справедливість.

9. Запропонувати комплекс конкретних рекомендацій для Буковеля й Закопане щодо забезпечення їх довгострокової адаптації до кліматичних змін, впровадження сталого розвитку й економічної стійкості у XXI столітті.

Об'єктом дослідження є адаптаційні стратегії й моделі сталого розвитку гірськолижних курортів Буковель й Закопане, спрямовані на забезпечення їх стійкості, конкурентоспроможності й функціонування у контексті кліматичних змін.

Предметом дослідження є механізми й методи адаптації гірськолижних курортів до кліматичних змін, включаючи технологічні інновації, управління ресурсами, диверсифікацію туристичного продукту, стратегічне планування розвитку й побудову інтегрованої моделі сталого розвитку, яка враховує екологічні, економічні й соціальні аспекти.

У роботі використовувалися такі **методи дослідження**:

1. Метод порівняльного аналізу – для порівняння кліматичних умов, інфраструктури, туристичного продукту, адаптаційних стратегій й моделей розвитку Буковеля й Закопане.

2. Метод системного аналізу – для комплексного розгляду впливу кліматичних змін на різні аспекти функціонування гірськолижних курортів й взаємозв'язків між ними у контексті сталого розвитку.

3. Метод сценарного планування – для розроблення прогнозів розвитку курортів при різних сценаріях глобального потепління до 2050 року й визначення адаптаційних стратегій для кожного сценарію.

4. Метод синтезу даних – для систематизації й узагальнення інформації з різних джерел, включаючи метеорологічні дані, економічну статистику й туристичні показники.

5. Метод графічного представлення даних – для наочного ілюстрування кліматичних параметрів, інвестиційних потоків й порівняльних характеристик курортів через діаграми й графіки.

Практичне значення отриманих результатів. Результати дослідження мають суттєве практичне значення для:

1. Управління гірськолижними курортами – результати дослідження дозволяють керівництву Буковеля й Закопане краще розуміти виклики, що виникають внаслідок кліматичних змін, й розробляти більш ефективні адаптаційні стратегії й моделі сталого розвитку.

2. Розроблення державної політики – отримані рекомендації можуть бути використані органами державної влади України й Польщі при розробленні політик щодо підтримки розвитку туристичної індустрії, адаптації до кліматичних змін й забезпечення сталого розвитку.

Структура роботи. Робота складається з вступу, трьох основних розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

Розділ 1 – «Теоретико-методологічні основи впливу змін клімату на зимовий туризм» розглядає глобальні тренди зміни клімату, механізм їх впливу на гірськолижний туризм й концептуальні підходи до адаптаційних стратегій у туристичній індустрії.

Розділ 2 – «Порівняльний аналіз адаптаційні стратегії зимових курортів Буковель та Закопане» представляє природно-географічні умови й кліматичні виклики обох курортів, аналізує їх інфраструктурні й технологічні інновації, розглядає стратегії диверсифікації туристичного продукту й сценарне планування розвитку на період до 2050 року.

Розділ 3 – «Перспективи розвитку та рекомендації для забезпечення стійкості зимових курортів» розробляє інтегровану модель сталого розвитку, охоплюючи екологічну стійкість, економічну рентабельність й соціальну справедливість, а також формулює практичні рекомендації для обох курортів й розглядає перспективи їх розвитку у контексті кліматичних змін.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА ЗИМОВИЙ ТУРИЗМ

1.1. Глобальні тренди зміни клімату в Світі

Земля протягом останніх десятиліть переживає значні коливання у своїх кліматичних показниках. Глобальна середня температура атмосфери неухильно зростає, що підтверджується спостереженнями метеорологічних служб усього світу. Окремі роки встановлюють нові температурні рекорди, змінюючи попередні показники. Це явище спостерігається не лише на локальному рівні, а охоплює планету у цілому. Температурна динаміка останніх п'ятдесяти років істотно відрізняється від природних коливань, які супроводжували розвиток людської цивілізації.

Системи циркуляції атмосфери і океану зазнають трансформацій, які впливають на просторовий розподіл опадів і температури. Зони високого і низького атмосферного тиску зміщуються, змінюючи траєкторії циклонів та антициклонів [3].

У деяких регіонах планети спостерігається збільшення кількості опадів, тоді як в інших регіонах посилюється посуха. Цей перерозподіл вологи створює складні гідрологічні умови для екосистем і людської діяльності. Зміни у великомасштабних атмосферних течіях призводять до варіативності сезонних явищ і спричиняють аномалії погоди.

Кріосфера планети подає сигнали про глобальні зміни найбільш наочним чином. Гірські льодовики на всіх континентах демонструють тенденцію до скорочення їх обсягів і площ. Лід на полюсах зазнає процесів деградації, порушуючи історичні режими його накопичення й танення. Багаторічна мерзлота в полярних і субполярних районах розмерзається в більшості локацій. Ці процеси мають каскадні наслідки для гідрології, геоморфології та біологічних систем у прилеглих регіонах.

Світовий океан поглинає значну частину надлишкового тепла від атмосфери, накопичуючи енергію у своїх водах. Температура поверхневого шару

океану зростає, і це розповсюджується на більшу глибину. Одночасно відбуваються зміни у фізико-хімічних властивостях морської води, включаючи солоність і концентрацію розчиненого кисню. Процеси термічного розширення води сприяють підняттю рівня світового океану. Багаторічні спостереження підтверджують послідовне і прогресуюче зростання рівня морів на більшості узбережь. Прибережні екосистеми зустрічаються зі змішаним впливом підвищення рівня моря й змінюваних умов хвилювання. Коралові рифи, які розповсюджуються переважно у тропічних і субтропічних широтах, переживають стресові стани через підвищення температури води. Мангрові ліси, які забезпечують захист берегів втрачають свої площі. Ці системи служать основою для продуктивності морських угідь і добробуту прибережних спільнот [49].

Характер опадів у світовому масштабі демонструє помітну варіативність із регіональними особливостями. Волого засвоєння континентів переживає зміни, які змінюють режими переважаючих систем циркуляції. Деякі території зазнають посиленої аридифікації, тоді як інші регіони отримують більше вологи, ніж раніше. Сезонність опадів змінюється, приносячи невизначеність для сільськогосподарських кампаній. Екстремальні опади, включаючи повені та грозові явища, набирають інтенсивності у багатьох частинах земної кулі [27].

Атмосферна циркуляція у середніх широтах зазнає змін, які впливають на географічний розподіл клімату. Стратифікація атмосфери в арктичному регіоні ослабла, дозволяючи арктичному холодному повітрю проникати далі на південь. Полярний вихор, який зазвичай утримує студену повітряну масу у високих широтах, деколи ослаблює, дозволяючи проникненню до помірних широт. Ці явища приносять екстремальні холодові умови до територій, які звичайно мають більш помірний клімат. Синоптичні ситуації стають менш передбачуваними, ускладнюючи довгострокові прогнози погоди [36].

Ураганна активність у світових океанах виявляє тенденції до посилення на тлі змін температурних профілів водяного стовпа. Облікові бази даних про

тропічні циклони фіксують збільшення інтенсивності у деяких регіонах. Швидкість інтенсифікації деяких ураганів прискорила, скорочуючи час попередження для населення. Географічний розподіл активності циклонів змінюється внаслідок змін у атмосферних умовах. Ці явища несуть катастрофічні наслідки для узбережних територій та морської економіки.

Гідрологічний цикл планети перебудовується у відповідь на енергетичні й температурні зміни. Випаровування з поверхні земель і океану інтенсифікується у теплішій атмосфері, збільшуючи вологість повітря. Гірські системи втрачають свої льодові накопичення, які служили резервуарами для зимового водопостачання річкових систем. Змінена динаміка водних ресурсів створює виклики для сільського господарства, промисловості й побутування людей.

Сезонність природних процесів зміщується у часі внаслідок теплішого кліматичного сценарію. Весняний початок у флори й фауни починаються раніше, ніж у історичних записах. Цей фенологічний зсув створює розузгодженість між залежними один від одного видами, порушуючи екологічні взаємозв'язки. Міграційні маршрути й строки перельотів птахів змінюються у відповідь на кліматичні сигнали. Розфазування між доступністю харчу та періодом вигодовування молоді може мати серйозні наслідки для популяцій [52].

Екстремальні погодні умови набирають частоту й інтенсивність, перевершуючи історичні норми. Посухи довжиною в декілька років охоплюють великі територіальні простори, зменшуючи водні ресурси й посівні площі. Повені, які виникають у наслідок інтенсивних опадів, завдають значних збитків інфраструктурі й житловим комплексам. Теплові хвилі призводять до рекордних значень температур у населених пунктах, загрожуючи здоров'ю й життю людей. Поєднання декількох екстремальних явищ у короткому часовому проміжку може спричинити каскадні кризи.

Розглядаючи наведену інформацію про глобальні тренди зміни клімату, стає очевидним, що планета переживає безпрецедентні трансформації. Ці зміни не локалізовані в одному регіоні, а проявляються у всіх географічних системах

одночасно [3]. Слід зазначити, розуміння цих процесів критично важливо для науковців, які займаються дослідженнями впливу клімату на конкретні галузі, як, наприклад, туризм. Зміни в кліматичних параметрах безпосередньо визначають умови функціонування зимових курортів, що обумовлює необхідність детального аналізу адаптаційних механізмів. Таким чином, представлений огляд глобальних кліматичних трендів формує теоретичну основу для подальших досліджень впливу кліматичних змін на зимовий туризм.

1.2. Механізм впливу кліматичних змін на функціонування зимових курортів Європи

Зимові курорти Європи функціонують у середовищі, яке активно трансформується під впливом глобальних кліматичних процесів. Альпійські гірські системи, де розташована більшість європейських зимових станцій, виявляють більш інтенсивні темпи потепління у порівнянні з глобальним середнім значенням. Тенденція до підвищення температури у високогірних регіонах призводить до прямих змін у снігових умовах, від яких залежить весь туристичний процес. Сезон катання на лижах стає коротшим, а природна сніжна база у низькогірних і середньогірних районах зменшується [19]. Ці процеси створюють комплекс викликів, які вимагають адаптації від курортів.

Природна снігова база формується внаслідок атмосферних опадів у формі снігу, які залежать від низки метеорологічних параметрів. Підвищення температури повітря змінює граничні умови, за яких опади випадають снігом, а не дощем. Висотна межа снігу постійно зміщується вгору, уповільнюючи накопичення снігу на середніх висотах, де розташовані більшість гірськолижних трас. Температурні коливання у період переходу між осінню й зимою та між зимою й весною призводять до нестійких снігових умов на початку й наприкінці сезону. Ці процеси неминуче скорочують тривалість періоду з надійною природною сніговою базою [39].

Процес розтавання снігу прискорюється у відповідь на різне підвищення температури. Зимові відлиги стали частішими явищами у європейських Альпах

та Карпатах, сприяючи утворенню льодяної кірки на поверхні снігу. Цей лід погіршує умови для гірськолижного спорту й інших зимових видів активності. Весняне танення снігу починається раніше, ніж у попередні десятиліття, скорочуючи період надійного катання у той час, коли природно мало опадів. Динаміка танення впливає також на річкові системи й водопостачання у гірських регіонах, створюючи додаткові виклики для економіки дестинацій [19].

Відновлення снігу в умовах зміни клімату потребує переоцінки можливостей природних опадів як надійного джерела для сніжного покриву. Європейські курорти на висотах нижче тисячі метрів почасти втратили можливість розраховувати виключно на природні снігові умови. Навіть на висотах від 1500 до 2000 метрів період з надійним снігом скоротився на кілька тижнів у порівнянні з прогнозами XX століття. Курорти у низькогірних регіонах, особливо у центральній Європі, зіткнулися з невідворотною необхідністю інвестування у системи штучного осніжування. Ці технічні заходи стали не додатком, а основою функціонування курортів у нових кліматичних умовах [51].

Штучне осніжування являє собою комплекс технічних засобів, спрямованих на штучне виробництво та розповсюдження снігу на гірськолижних трасах. Системи штучного осніжування вимагають значних обсягів води та енергії для генерування снігу при низьких температурах. Зі зміною клімату та підвищенням температури навіть при осінньо-весняному періоді, розклад робіт з осніжування стає більш динамічним й непередбачуваним. Витрати на енергію для цих систем постійно зростають, збільшуючи операційні видатки курортів. Надійність штучного осніжування залежить від наявності прісної води й електроенергії, ресурси яких можуть виявитися обмеженими у період посухи [44].

Водні ресурси становлять критичний фактор для функціонування систем штучного осніжування у гірських регіонах. Гірські озера, потоки й водойми служать джерелами води для снігових машин, але їх наповнення залежить від опадів снігу й дощу, які змінюються з клімату. У періоди посухи або при

низькому рівні ґрунтових вод запаси води можуть вичерпатися раніше, ніж закінчиться сезон гірськолижного спорту. Конфлікти за водні ресурси між курортами, сільськогосподарськими виробниками й комунальними послугами можуть постати серйозною проблемою у передбачуваному майбутньому. Управління водними запасами у гірських регіонах стає одним з ключових аспектів стратегічного планування для оператора курортів.

Енергетичні витрати на функціонування штучного осніжування становлять значну частину операційних витрат сучасних зимових курортів. Електроенергія, необхідна для роботи компресорів, насосів і нагрівальних елементів, часто залежить від джерел, чутливих до кліматичних змін. Гідроелектростанції, які забезпечують значну частину енергії у альпійському регіоні, можуть виявити зменшення продуктивності при змінених режимах опадів. Пошук альтернативних джерел енергії, як-то вітрова чи сонячна енергія, стає економічно привабливим для операторів курортів. Рівень енергетичної незалежності курорту впливає на його конкурентоспроможність в умовах змін клімату [45].

Туристичні потоки до зимових курортів залежать як від об'єктивних умов спортивної діяльності, так і від суб'єктивних очікувань мандрівників. Скорочення сезону катання на лижах та непередбачуваність снігових умов негативно впливають на запланованість поїздок туристів. Сім'ї й спортивні клуби планують зимові відпустки з розрахунком на певний період, який при змінених кліматичних умовах може виявитися непридатним для катання. Падіння якості снігових умов призводить до зменшення задоволення туристів від відпустки й знижує вірогідність повторного візиту. Диверсифікація туристичних пропозицій та розвиток поза лижних видів активності стають необхідною стратегією для утримання туристичних потоків [40].

Безпека європейських гірських регіонів складається з комплексу факторів, які впливають на видимість, температуру й умови безпеки на гірськолижних трасах. Теплові хвилі у зимовий період створюють небезпечні умови через

істотне підвищення температури в короткий проміжок часу. Туман, опади частіше виникають у зв'язку з нестійкістю атмосферних умов у нових кліматичних сценаріях. Риск лавин змінюється через варіативність характеру снігового шару й розподілу снігу на схилах гір. Безпека туристів стає ускладненою через ріст непередбачуваності й інтенсивності погодних явищ.

Інфраструктура гірськолижних курортів проектується й будується для функціонування у певному кліматичному коридорі, що стає непридатною при змінах клімату. Лижні канатні дороги, підйомники й їх конструкції мають обмеження з температури й опадів, за якими вони можуть безпечно функціонувати. Матеріали, що використовуються у конструкціях, деградують швидше при екстремальних температурах і вологості. Планування капітальних видатків на оновлення й розширення інфраструктури стає складнішим при непередбачуваних кліматичних сценаріях.

Екологічні наслідки антропогенної адаптації до змін клімату, зокрема штучного осніжування, накладають додаткові вимоги на управління гірськими екосистемами. Великі обсяги води, винесені з гірських озер і потоків, змінюють природні гідрологічні цикли в межах екосистеми. Екосистеми гірських луків, альпійських трав й мохів залежать від стабільного гідрологічного режиму, порушення якого впливає на біорізноманіття. Хімічні добавки, що використовуються у деяких системах штучного осніжування, можуть просочуватися в ґрунтові води й забруднювати локальні джерела води. Балансування між економічною діяльністю й охороною природи стає все складнішим завданням для операторів курортів і місцевих органів влади [35].

Конкурентна динаміка між європейськими зимовими курортами змінюється у контексті диференційованого впливу кліматичних змін на різні регіони. Альпійські курорти на більших висотах мають переваги, оскільки вони менше залежать від штучного осніжування й довше зберігають природні умови для катання. Курорти у нижчих горах та у периферійних гірських регіонах Європи стають усе менш конкурентоспроможними без значних інвестицій у

технічну адаптацію. Географічна переорієнтація туристичних потоків у бік північніших гір та на більші висоти може спричинити перерозподіл економічного потенціалу між регіонами. Цей процес створює складні соціально-економічні виклики для малих підприємств, які традиційно залежали від туризму [44].

Аналізуючи механізм впливу кліматичних змін на функціонування зимових курортів Європи, стає ясным, що це не просто питання недостатнього снігу. Мова йде про комплексну трансформацію всієї системи гірськолижного туризму, від природних умов до соціально-економічних структур.

Можна дійти висновку, що курорти, які зробили більш ранню й послідовну адаптацію, матимуть суттєву конкурентну перевагу у передбачуваному майбутньому. Розуміння цих механізмів критично необхідне для розроблення ефективних адаптаційних стратегій, які дозволять курортам залишатися життєздатними й привабливими для туристів. Саме на цій основі буде розглянуто адаптаційні стратегії конкретних курортів Закопане й Буковель.

Для кращого розуміння впливу кліматичних змін на функціонування європейських зимових курортів слід розглянути конкретні дані про висотні зони гірськолижних комплексів та їх снігові умови. Наступна таблиця 1.1 містить інформацію про основні гірськолижні регіони Альп та Карпат, які слугують прикладом для аналізу механізмів адаптації. Показник залежності від штучного осніжування розрахований автором як відношення площі трас, обладнаних сніговими гарматами, до загальної площі зони катання на основі технічних паспортів курортів

Таблиця 1.1. Порівняння висотних зон і характеристик снігового покриву європейських гірськолижних регіонів [розроблено автором за матеріалами 15, 28, 47]

Регіон / Курорт	Висота розташування (м)	Середня тривалість сезону (днів)	Середньорічні опади у формі снігу (см)	Залежність від штучного осніжування (%)
Валь-д'Аоста, Італія	1200–3900	150–170	350–500	30–40
Давос, Швейцарія	1560–2844	140–160	300–450	35–45
Інтерлакен, Швейцарія	800–2970	130–140	250–350	45–55
Бансько, Болгарія	925–2560	100–120	200–300	60–75
Закопане, Польща	850–1987	90–110	150–220	70–85
Буковель, Україна	900–1372	80–100	100–160	85–95

Дані, представлені у таблиці, явно демонструють, що курорти на нижчих висотах, особливо у центральній та східній Європі, переживають істотно більші виклики з точки зору природної снігової бази й залежності від технічного осніжування. Закопане й Буковель, як видно з таблиці, знаходяться у групі курортів з найвищою залежністю від штучного осніжування, що означає, що їх функціонування критично залежить від наявності водних ресурсів, енергії й кліматичних умов, придатних для роботи снігових машин. Це підкреслює необхідність розроблення ефективних адаптаційних стратегій для забезпечення їх тривалого розвитку.

1.3. Концептуальні підходи до адаптаційних стратегій в туристичній індустрії

Адаптація туристичної індустрії до кліматичних змін являє собою комплекс взаємопов'язаних процесів, спрямованих на забезпечення стійкості й довгострокової життєздатності туристичних підприємств й дестинацій. Концептуальні підходи до адаптації розвинулися у відповідь на зростаючу усвідомленість того, що пасивне очікування негативних наслідків неминуче призведе до втрати конкурентоспроможності й економічного занепаду туристичних центрів. Адаптаційні стратегії охоплюють широкий спектр дій, від технічних інновацій до організаційних змін і змін у структурі управління. Вони спираються на розуміння того, що кліматичні зміни є довгостроковим явищем, з яким туристичній індустрії доведеться мати справу впродовж багатьох років. Таким чином, адаптація стає не лише питанням виживання, а й можливістю для розвитку й модернізації [30].

Реактивна адаптація являє собою підхід, при якому туристичні підприємства реагують на кліматичні виклики після того, як вони вже виникли й спричинили шкоду операційній діяльності. Цей підхід спирається на короткострокове планування й характеризується значними мірами, спрямованими на мінімізацію втрат у кризовій ситуації. Прикладом реактивної адаптації може бути позаплановий зв'язок чи розширення систем штучного осніжування у відповідь на раптове потепління або нестачу природного снігу. Хоча такі заходи можуть забезпечити короткострокове вирішення проблеми, вони часто виявляються дорогими й неефективними з точки зору довгострокового планування. Реактивна адаптація, як правило, не передбачає глибокого аналізу причин кризи й розроблення систематичних рішень для майбутнього.

Проактивна адаптація являє собою передбачувальний підхід, при якому туристичні підприємства й дестинації активно розробляють стратегії для протидії потенційним кліматичним змінам до того, як вони спричинять критичні

потрясіння. Цей підхід спирається на довгострокове планування, сценарний аналіз і прогнозування можливих змін у кліматичних умовах. Проактивна адаптація охоплює розроблення альтернативних туристичних продуктів, інвестування у нові технології й підготовку кадрів до нових умов функціонування. Такий підхід дозволяє туристичним підприємствам уникнути раптових й дорогих перебудов й забезпечити гладкий перехід до нових умов. На практиці проактивна адаптація часто виявляється більш ефективною й економічно раціональною, ніж реактивна, оскільки дозволяє розподілити витрати на адаптацію впродовж кількох років [37].

Технічна адаптація спрямована на внесення змін у технічні й технологічні аспекти туристичної діяльності для пристосування до нових кліматичних умов. У контексті гірськолижного туризму технічна адаптація охоплює розширення й модернізацію систем штучного осніжування, розроблення нових способів управління водними ресурсами й енергією, а також розроблення нових матеріалів для інфраструктури. Технічна адаптація також включає використання передових методів моніторингу й прогнозування погодних умов, які дозволяють операторам курортів планувати свою діяльність більш ефективно. Однак технічна адаптація вимагає значних капітальних інвестицій й часто залежить від розробленості місцевої науки й техніки. Кількість курортів, які мають достатні ресурси для повної технічної модернізації, залишається обмеженою, особливо у регіонах, що розвиваються.

Організаційна адаптація стосується змін у структурі управління, плануванні й організації туристичної діяльності. Цей підхід передбачає перегляд бізнес-моделей, розроблення нових процесів прийняття рішень й розподілу ресурсів у туристичних підприємствах. Організаційна адаптація може включати перепрофілювання працівників, розроблення нових стратегій маркетингу й покращення взаємодії з локальними спільнотами й органами влади. Такий підхід часто розглядається як менш витратний у порівнянні з технічною адаптацією, оскільки він спирається переважно на людські ресурси й знання. Однак

організаційна адаптація вимагає зміни культури й менталітету всередину організацій, що нерідко зустрічається з опором від працівників й керівництва.

Товарна диверсифікація являє собою стратегію розширення туристичних послуг й пропозицій за межі традиційного гірськолижного туризму. У контексті кліматичних змін це означає розвиток поза лижних видів активності, як, наприклад: гірський туризм, велосипедний туризм, екологічний туризм й культурний туризм. Товарна диверсифікація дозволяє курортам зменшити залежність від одного виду туристичної активності й розповсюдити ризик на більш широку базу туристичних послуг. Такий підхід також може привернути різні категорії туристів, включаючи тих, які не цікавляться гірськолижним спортом. Однак товарна диверсифікація вимагає розроблення нових компетентностей, інвестування у нову інфраструктуру й маркетингові зусилля для просування нових послуг на ринку [45].

Географічна адаптація спрямована на розширення туристичної діяльності на нові географічні регіони чи висоти, де кліматичні умови залишаються сприятливими для туристичної діяльності. У контексті гірськолижного туризму це означає розширення операцій на більш північні регіони чи на більші висоти, де природні снігові умови залишаються стабільними. Географічна адаптація може також включати розвиток туристичних послуг у альтернативних дестинаціях, які традиційно не вважалися туристичними, але отримують кліматичні переваги у умовах глобального потепління. Такий підхід, однак, вимагає значних капітальних інвестицій у розвиток нової інфраструктури й може конфліктувати з інтересами локальних спільнот й охороною навколишнього середовища.

Управління попитом являє собою стратегію, спрямовану на регулювання й перенаправлення туристичних потоків для кращого узгодження з доступними ресурсами й умовами навколишнього середовища. Управління попитом включає розроблення цінової політики, яка стимулює туристів відвідувати курорти у менш напружені періоди, розроблення спеціалізованих турів для різних

категорій туристів й розроблення систем резервування, які дозволяють курортам контролювати потоки туристів. Управління попитом також може включати просвітницькі кампанії, спрямовані на інформування туристів про екологічні й соціальні наслідки їх вибору місця для відпустки. Цей підхід дозволяє курортам оптимізувати використання своїх ресурсів й мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище.

Управління ризиками являє собою комплекс мір, спрямованих на ідентифікацію, оцінку й мінімізацію ризиків, пов'язаних з кліматичними змінами й іншими джерелами невизначеності. Управління ризиками у туристичній індустрії включає розроблення планів дій на випадок екстремальних погодних явищ, страхування від збитків, спричинених кліматичними катаклізмами, й розроблення альтернативних планів для забезпечення безперервності операцій. Управління ризиками також включає моніторинг кліматичних змін й їх можливих впливів на туристичну діяльність. Цей підхід дозволяє туристичним підприємствам зменшити нестабільність своїх прибутків й забезпечити більшу стабільність для своїх працівників й інвесторів [37].

Партнерство й співпраця між туристичними підприємствами, органами місцевої влади, науковими установами й громадськими організаціями розглядаються як ключові елементи успішної адаптації до кліматичних змін. Партнерства дозволяють розподілити витрати й ризики на адаптацію, обмінюватися знаннями й досвідом, а також розробляти комплексні рішення, які враховують інтереси різних сторін. Такі партнерства можуть приймати форму кластерів гірськолижних курортів, регіональних турів операторів чи міжнародних мереж, спрямованих на обмін досвідом у галузі адаптації до кліматичних змін. Партнерства також дозволяють відстоювати спільні інтереси перед органами державної влади й міжнародними організаціями, впливаючи на розроблення політик, сприятливих для туристичної індустрії.

Інноваційні підходи до адаптації охоплюють розроблення й впровадження принципово нових способів організації й здійснення туристичної діяльності у

контексті змінюваного клімату. Інновації можуть стосуватися розроблення нових туристичних продуктів, використання нових матеріалів й технологій, розроблення нових бізнес-моделей чи нових способів організації туристичної діяльності. Інноваційні підходи часто базуються на креативному мисленні й готовності до експериментування з новими ідеями й стратегіями. Однак інноваційні підходи часто пов'язані з вищим рівнем ризику й вимагають значних інвестицій у дослідження й розроблення. Курорти, які успішно впроваджують інноваційні підходи, нерідко отримують конкурентні переваги й можуть стати лідерами у галузі адаптації до кліматичних змін.

Людський капітал та освіта розглядаються як критичні ресурси для успішної адаптації туристичної індустрії до кліматичних змін. Розвиток умінь і компетентностей працівників, навчання управлінців новим методам адаптації й розроблення освітніх програм для підготовки фахівців у галузі адаптації до кліматичних змін сприяють успіху адаптаційних стратегій. Освіта й навчання дозволяють працівникам краще розуміти виклики, пов'язані з кліматичними змінами, й розробляти креативні рішення для їх подолання. Курорти, які інвестують у розвиток людського капіталу, часто демонструють більш високу стійкість до кліматичних змін й краще впроваджують їх туристичні продукти. Однак розвиток людського капіталу вимагає довгострокових інвестицій, які нерідко не приносять негайних результатів [25].

Розглядаючи концептуальні підходи до адаптаційних стратегій у туристичній індустрії, стає очевидним, що не існує універсального рішення для всіх курортів й дестинацій. Кожна дестинація має свої унікальні характеристики, ресурси й виклики, що вимагають розроблення персоналізованих адаптаційних стратегій. Виходячи з цього, найбільш успішні курорти будуть ті, які будуть комбінувати різні підходи до адаптації, враховуючи свої унікальні обставини й можливості. Комплексна стратегія, яка включає технічну адаптацію, організаційні зміни, диверсифікацію товарів, управління ризиками й розвиток людського капіталу, матиме найбільш позитивні результати. Саме такі

комплексні й гнучкі підходи дозволять курортам, як Буковель і Закопане, адаптуватися до кліматичних змін й забезпечити своє довгостроковий економічний й соціальний добробут.

Для систематизації й порівняння різних концептуальних підходів до адаптації туристичної індустрії до кліматичних змін корисно буде розглянути ключові характеристики кожного підходу, його переваги, недоліки й сфери найбільш ефективного застосування. Додаток А містить аналіз основних концептуальних підходів, які використовуються туристичною індустрією світу для адаптації до нових кліматичних умов. Додаток А показує, що різні концептуальні підходи до адаптації мають різні переваги й недоліки, а вибір конкретного підходу або комбінації підходів залежить від конкретних обставин кожного курорту. Курорти з обмеженими фінансовими ресурсами можуть почати з організаційної адаптації й управління попитом, які вимагають менших капітальних інвестицій, а потім поступово переходити до технічної адаптації й географічного розширення у міру накопичення ресурсів. На противагу цьому, курорти з достатніми фінансовими ресурсами можуть відразу впроваджувати комплексні стратегії, які поєднують технічну адаптацію, організаційні зміни й товарну диверсифікацію. Додаток А також вказує на те, що найбільш успішні курорти будуть ті, які гнучко комбінуватимуть різні підходи залежно від змінюваних умов.

РОЗДІЛ 2. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АДАПТАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ ЗИМОВИХ КУРОРТІВ БУКОВЕЛЬ ТА ЗАКОПАНЕ

2.1. Природно-географічні умови та кліматичні виклики курортів Буковель і Закопане

Буковель розташований у Карпатському гірському масиві на території України, у регіоні Прикарпаття, на висотах від 920 до 1372 метрів над рівнем моря. Курорт знаходиться в межах масиву Східні Горгани, що являє собою частину Східних Карпат, у межах Івано-Франківської області. Географічне положення Буковеля характеризується континентальним кліматом з елементами гірського клімату, що визначає сезонний розподіл опадів й температур. Найближче міста до курорту – Яремче й Коломия – знаходяться на відстані кількох десятків кілометрів і служать логістичними центрами для забезпечення туристичних потоків. Природний ландшафт навколо Буковеля складається з лісових екосистем, альпійських лугов та каменистих схилів, які формують унікальне природне середовище [1].

Закопане розташований у південній Польщі у Татрах, гірській системі на кордоні між Польщею й Словаччиною, на висотах від 850 до 2499 метрів над рівнем моря. Курорт розташований у долині річки Дунайці, оточеної крутими гірськими схилами, що створює унікальний географічний мікроклімат й ландшафт. Географічне положення Закопане характеризується перехідним кліматом між континентальним та альпійським, з вагомим впливом атлантичних повітряних мас. Найближче великі міста – Краків й Замость – знаходяться на відстані близько 100–150 кілометрів й служать джерелами туристичних потоків. Природний ландшафт навколо Закопане складається з вічнозелених лісів, гірських озер й крутих скельних схилів, які створюють драматичні пейзажі й атмосферу [47].

Сніговий режим у Буковелі характеризується помірною кількістю опадів у формі снігу, які в середньому становлять від 100 до 150 сантиметрів на рівні 1200–1300 метрів за сезон. Встановлення стійкого снігового покриву у Буковелі

звичайно відбувається у грудні, хоча деякі роки снігові умови можуть встановитися раніше або пізніше залежно від циркуляції атмосфери. Товщина природного снігу у пік сезону коливається від 50 до 100 сантиметрів, що становить мінімальний рівень для безпечного й комфортного катання на більшості трас. Весняне танення снігу зазвичай розпочинається у березні й завершується у квітні, скорочуючи сезон катання до періоду від грудня до березня. Мінливість снігового режиму від року до року становить одну з основних проблем для операторів Буковеля [42].

Сніговий режим у Закопане характеризується більш вищими обсягами природних опадів у формі снігу, які в середньому становлять від 150 до 220 сантиметрів за сезон у верхніх частинах масиву. Встановлення стійкого снігового покриву у Закопане звичайно відбувається раніше, ніж у Буковелі, часто вже у листопаді, й утримується довше, до кінця квітня чи навіть початку травня у вищих частинах гір. Товщина природного снігу у пік сезону на верхніх висотах коливається від 100 до 200 сантиметрів, що забезпечує сприятливі умови для гірськолижного спорту. Проте снігові умови у долині Закопане часто гірші, ніж на вищих висотах, оскільки більш теплі повітряні маси впливають на низькогірні регіони. Географічна варіативність снігових умов у межах Закопане вимагає від операторів курорту гнучкого управління туристичними потоками й використання ресурсів [43].

Температурний режим у Буковелі характеризується помірно континентальним кліматом з середньою зимовою температурою від мінус 3 до мінус 5 градусів Цельсія на рівні 1200 метрів. Мінімальні температури зимою можуть опускатися до мінус 15–20 градусів Цельсія, але такі екстремальні холоди є відносно рідкісними й короткі за тривалістю. Сезонні коливання температури досить виразні, з різким контрастом між холодною зимою й теплим літом, де середня температура сягає плюс 15–18 градусів Цельсія. Зимові відлиги, коли температура підіймається вище нуля, в останні роки стали більш частими явищами й завдають значних проблем для підтримання якості снігового покриву.

Температурна нестійкість у період переходу між сезонами створює складні умови для функціонування систем штучного осніжування [23].

Температурний режим у Закопане характеризується більш холодним кліматом у порівнянні з Буковелем, оскільки курорт розташований на більших висотах й у більш північній широті. Середня зимова температура на рівні 1200–1400 метрів коливається від мінус 4 до мінус 6 градусів Цельсія, а на вищих висотах може бути значно нижчою. Мінімальні температури зимою можуть опускатися до мінус 20–25 градусів Цельсія, що забезпечує більш сприятливі умови для штучного осніжування й стійкості природного снігу. Літні температури у Закопане помітно нижчі, ніж у Буковелі, з середньою температурою плюс 12–15 градусів Цельсія, що відображає вплив гірського клімату й північної широти. Відносна стабільність температурного режиму у Закопане створює більш сприятливі умови для туристичної діяльності й управління курортом [24].

Опади у регіоні Буковеля розповсюджуються нерівномірно протягом року, з максимумом у літній період й мінімумом у зимовий період. Середньорічна кількість опадів у районі Буковеля становить від 800 до 1000 міліметрів, з чого приблизно 15–20 відсотків випадає у формі снігу протягом зимового сезону. Дощові опади у період переходу між осінню й зимою й між зимою й весною часто змішуються зі снігом, створюючи непередбачувані й складні умови для катання на лижах. Грозові опади у літній період можуть бути досить інтенсивними й впливати на безпеку туристів при гірськолижному спорті. Розподіл опадів у Буковелі створює складне завдання для управління водними ресурсами й функціонування систем штучного осніжування [23].

Опади у регіоні Закопане розповсюджуються більш рівномірно протягом року, з деяким переважанням у літній період, однак різниця менш значна, ніж у Буковелі. Середньорічна кількість опадів у районі Закопане становить від 1200 до 1400 міліметрів, що істотно вищих значень, ніж у Буковелі. З цих опадів приблизно 20–25 відсотків випадає у формі снігу протягом зимового сезону,

забезпечуючи більш надійну природну снігову базу. Снігові опади у Закопане більш стабільні й менше змішані з дощем, ніж у Буковелі, що забезпечує кращу якість снігу для гірськолижного спорту. Достатня кількість опадів у Закопане також дозволяє створити міцнішу гідрологічну базу для функціонування систем штучного осніжування й водопостачання [24].

Кліматичні умови у Буковелі включають скорочення сезону гірськолижного спорту через підвищення температури й зменшення надійності природного снігу. У останні два десятиліття спостерігається тенденція до запізнення встановлення стійкого снігового покриву й прискорення весняного танення снігу, що скорочує сезон на два-три тижні у порівнянні з дотеперішніми нормами. Зимові відлиги стали частішими й більш тривалими, створюючи умови для утворення льодяної кірки на поверхні снігу й погіршення катальних умов. Водні ресурси курорту знаходяться під зростаючим тиском через збільшення потреб у воді для штучного осніжування й нерівномірний розподіл опадів. Екстремальні погодні явища, як-то раптові потепління й циклічні морози, створюють непередбачувані умови для роботи курорту.

Кліматичні виклики у Закопане менш гострі, ніж у Буковелі, однак вони поступово накопичуються й впливають на функціонування курорту. Спостерігається поступовий зсув снігового режиму з тенденцією до більш пізнього встановлення й раніш його завершення сезону, хоча ці зміни поки менш драматичні, ніж у Буковелі. Підвищення температури, особливо у весняний період, сприяє більш швидкому таненню снігу й скороченню якості катальних умов у кінці сезону. Конкурентні переваги Закопане з точки зору більших висот й холодніших температур дозволяють курорту дотепер залишатися менш залежним від штучного осніжування, ніж Буковель. Однак довгострокові прогнози прогнозують подальше потепління й скорочення надійності природних снігових умов у Закопане.

Водні ресурси навколо Буковеля включають гірські потоки й озера, які живляться переважно шляхом танення снігу й льодовиків, а також дощових

опадів. Курорт розташований у басейні річки Прут, яка забезпечує значні запаси води для використання у системах штучного осніжування. Однак у період посухи чи при низькому рівні опадів запаси води можуть виявитися обмеженими й недостатніми для повного функціонування снігових машин. Конфлікти за водні ресурси між курортом, сільськогосподарськими виробниками й комунальними послугами можуть виникнути під час критичних періодів. Управління водними запасами в умовах змінюваного клімату стає усе більш складним завданням для адміністрації Буковеля.

Водні ресурси навколо Закопане включають гірські потоки й озера, які живляться шляхом достатньої кількості опадів й танення снігу на вищих висотах. Річка Дунаєць, яка протікає через долину Закопане, забезпечує регулярні запаси води для використання у господарських цілях й туристичній діяльності. Гідрологічний режим у Закопане більш стабільний у порівнянні з Буковелем через більшу кількість опадів й менш прямий вплив сезонних коливань. Однак у період екстремальних посух розповсюджені у центральній Європі запаси води також можуть виявитися обмеженими. Розташування Закопане у долині з достатніми водними ресурсами надає йому конкурентну перевагу у порівнянні з іншими гірськолижними курортами у регіоні.

Порівнюючи природно-географічні умови й кліматичні виклики обох курортів, стає очевидним, що Закопане перебуває у більш сприятливому становищі з точки зору кліматичних умов й природних ресурсів. Буковель стоїть перед більш гострими викликами через скорочення сезону, нестійкість снігових умов й обмежені водні ресурси. Можна дійти висновку, Закопане може розраховувати на довшу перспективу розвитку гірськолижного туризму без радикальних адаптацій, тоді як Буковель повинен розпочати масштабну трансформацію свого бізнесу вже сьогодні. Однак обидва курорти стоять перед спільним викликом кліматичних змін, які вимагають від них розробки й впровадження ефективних адаптаційних стратегій. Розуміння цих природно-

географічних реалій й кліматичних викликів є основою для аналізу адаптаційних стратегій, які розробили й впроваджують Буковель й Закопане.

Щоб порівняти природно-географічні умови обох курортів необхідно розглянути конкретні метеорологічні дані щодо температурних коливань і кількості снігових опадів протягом зимового сезону. Наступна стовпчаста діаграма, що зображена на рисунку 2.1 ілюструє середні значення мінімальної температури й середньої кількості опадів у формі снігу для кожного місяця зимового сезону у Буковелі й Закопане, що дозволяє виявити кліматичні відмінності й сезонні характеристики обох курортів.

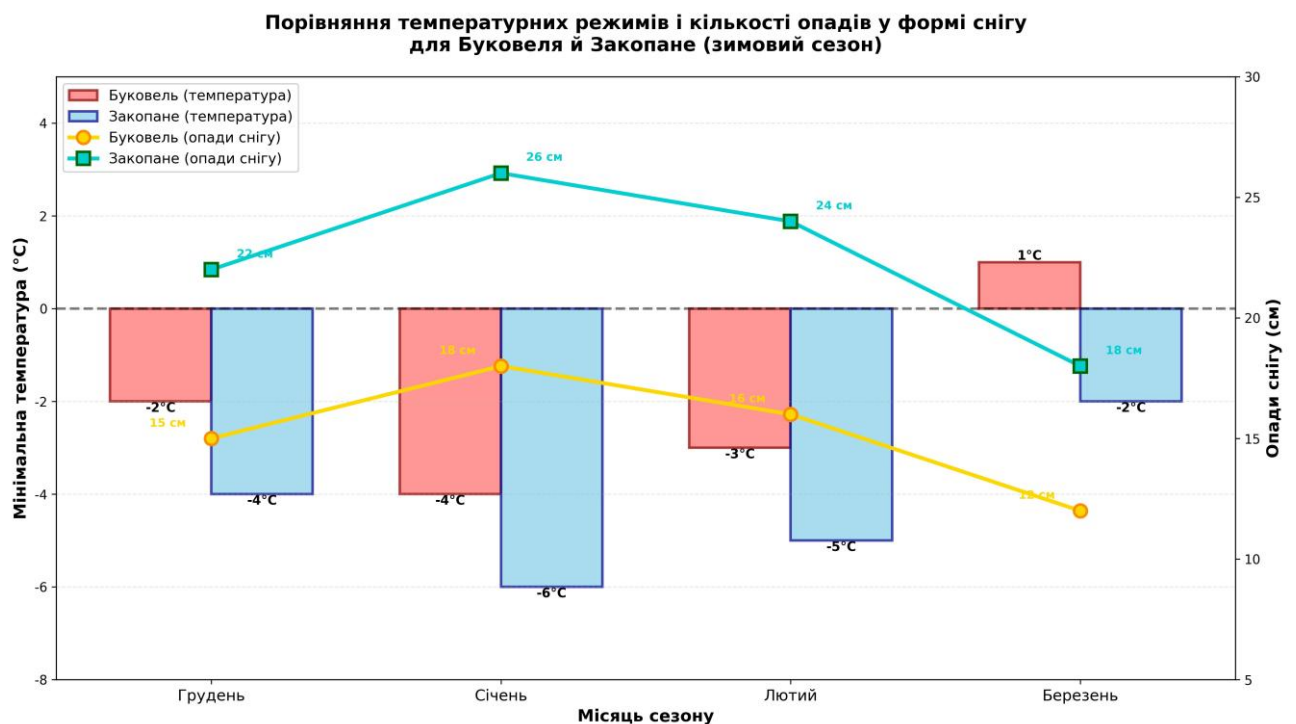


Рис. 2.1. Порівняння температурних режимів і кількості опадів у формі снігу для Буковеля й Закопане 2025 р. [розроблено автором за матеріалами 33, 34]

Отже, дана діаграма показує кілька ключових різниць у кліматичних умовах обох курортів. По-перше, Закопане послідовно демонструє більш низькі температури протягом всього зимового сезону, що забезпечує більш сприятливі умови для збереження природного снігу й функціонування систем штучного осніжування. По-друге, Закопане отримує істотно більшу кількість снігових опадів у всіх місяцях сезону, причому різниця найбільш суттєва у січні й лютому

– період пікового попиту туристів. По-третє, Буковель відчуває більш значне потепління у березні, коли температура піднімається близько до нуля градусів, що прискорює танення снігу й скорочує сезон, в той час, як у Закопане температури залишаються морозними довше. Ці кліматичні відмінності мають прямий вплив на конкурентоспроможність обох курортів й на здатність їх адаптуватися до подальших кліматичних змін без радикальної трансформації своєї діяльності.

2.2. Інфраструктурні та технологічні інновації як інструменти адаптації до змін клімату Буковеля та Закопане

Інфраструктурні інновації у гірськолижному туризмі розвинулися як пряма відповідь на виклики, що виникають внаслідок кліматичних змін та скорочення природної снігової бази. Буковель і Закопане обрали різні стратегії розвитку своєї інфраструктури залежно від своїх фінансових можливостей, географічного розташування й локальних умов. Інновації охоплюють системи штучного осніжування, модернізацію підйомників, розвиток альтернативних видів туристичної активності й покращення енергетичної ефективності операцій курортів. Ці інновації вимагають значних капітальних інвестицій, однак вони необхідні для забезпечення довгострокової життєздатності курортів. Розуміння того, як обидва курорти впроваджують ці інновації, дозволяє виявити найбільш ефективні стратегії адаптації.

Системи штучного осніжування на сучасних гірськолижних курортах еволюціонували від простих снігових машин до складних комплексів, які використовують передові технології та методи управління водою. Буковель розпочав своє інвестування у штучне осніжування у 2000-х роках і станом на 2026 рік має одні з найбільш модернізованих систем осніжування в Карпатах. Система охоплює понад 70 снігових машин, розташованих на всіх трасах курорту, що дозволяє йому функціонувати навіть при мінімальних природних опадах. Закопане більш поступово розбудовував свою систему осніжування,

однак станом на сьогодні також користується сучасними технологіями, включаючи штучне осніжування з використанням переморожуючих башт та систем гравітаційного розповсюдження снігу. Обидва курорти постійно оновлюють своє обладнання, щоб забезпечити найбільш ефективну роботу при мінливих кліматичних умовах [12].

Ефективність систем штучного осніжування залежить від наявності води, електроенергії й атмосферних умов, сприятливих для генерування снігу. Буковель вирішив цю проблему шляхом розроблення комплексу водойм і резервуарів, які акумулюють воду під час сезону опадів для використання у період, коли природних опадів недостатньо. Курорт також використовує енергію гідроелектростанцій та традиційних джерел енергії для роботи компресорів й насосів. Закопане опирається більшою мірою на природні водойми й потоки річки Дунайця, які забезпечують більш стабільний доступ до води. Однак у період посухи обидва курорти стикаються з проблемами забезпечення достатньої кількості води для функціонування систем штучного осніжування [49].

Технологічні інновації у системах штучного осніжування включають розроблення нових типів снігових машин, які характеризуються більшою енергетичною ефективністю й здатністю працювати при вищих температурах. Снігові машини, які розповсюджені у Франції й Австрії, розпочинають використовуватися й у Буковелі й Закопане. Ці пристрої дозволяють генерувати сніг при температурах вище мінус п'яти градусів, що розширює період, коли можлива робота осніжування. Сучасні системи керування осніжуванням використовують дані про прогноз погоди й проводять оптимізацію графіків роботи, щоб мінімізувати витрати енергії. Впровадження цих технологій дозволяє курортам зберегти сніжний покрив при менших витратах енергії й води у порівнянні з традиційними методами [32].

Модернізація підйомників та канатних доріг у Буковелі й Закопане спрямована на підвищення їх надійності й безпеки у умовах екстремальних погодних явищ. Буковель провів оновлення основних канатних доріг у період з

2015 по 2020 рік, встановивши сучасні лебідки й системи безпеки, які характеризуються більшою стійкістю до сильних вітрів й температурних коливань. Закопане також розпочав масштабну програму оновлення своєї інфраструктури підйому, проте цей процес здійснюється більш поступово через фінансові обмеження й необхідність забезпечення безперервності операцій. Нові підйомники облаштовані системами автоматичного вимкнення при небезпечних умовах та сучасними механізмами управління темпом руху, які підвищують безпеку туристів [5].

Розвиток альтернативних видів туристичної активності став критичною частиною адаптаційної стратегії обох курортів. Буковель розробив комплекс поза лижних послуг, включаючи гірський туризм у літній період, велосипедний туризм та культурний туризм у близьких по території населених пунктах. Закопане історично послуговується розвинутим поза лижним туризмом, включаючи гірський туризм, спелеологічні екскурсії у межах Татр й культурний туризм у міській частині Закопане. Розширення туристичної пропозиції дозволяє обом курортам зменшити залежність від гірськолижного сезону й залучити різні категорії туристів, які цікавляться альтернативними видами активності.

Розвиток гірського туризму в літній період перетворився на значний напрям розвитку обох курортів, що дозволяє їм генерувати доходи в період, коли гірськолижний сезон не функціонує. Буковель організовує розгалужену мережу гірських стежок, від простих походів до складних маршрутів, які приваблюють туристів з різним рівнем фізичної підготовки. Закопане, маючи доступ до вищих гірських вершин, розповсюджує більш складні й довші гірські маршрути, включаючи експедиції на вищі вершини Татр. Організація гірського туризму вимагає розроблення й утримання туристичної інфраструктури, включаючи гірські колиби, маршрутні позначення й системи безпеки. Велосипедний туризм розвивається як молодий, але перспективний напрям туристичної діяльності обох курортів. Буковель розроблює мережу велосипедних маршрутів різних рівнів складності, від легких маршрутів у навколо селищ до технічно складних

маршрутів у гірській місцевості. Закопане має розвинуту інфраструктуру для велосипедного туризму, включаючи спеціальні доріжки, пункти прокату велосипедів й обслуговування. Велосипедний туризм генерує доходи у період з травня по вересень, розповсюджуючи туристичні потоки й дозволяючи курортам утримувати робочу силу впродовж усього року [2, 18].

Енергетична ефективність операцій курортів стала одним з ключових фокусів інноваційної діяльності обох закладів. Буковель інвестував у сонячні панелі й вітрові турбіни для зменшення залежності від традиційних джерел енергії й мінімізації виробничих витрат. Закопане також розпочав розробляти проєкти у галузі відновної енергетики, включаючи використання геотермальної енергії для опалювання будинків на території курорту. Ці інновації не лише зменшують видатки на енергію, але й демонструють оптимізацію курортів до екологічної стійкості й спеціальної відповідальності [41].

Управління водними ресурсами стало однією з найкритичніших технологічних інновацій у гірськолижній індустрії. Буковель розробив систему перероблення води, яка дозволяє повторно використовувати воду, що залишилася після танення штучного снігу. Курорт також вкладається у технології дбайливого користування, включаючи встановлення датчиків вологості й автоматичних систем управління поливанням. Закопане розвиває системи, спрямовані на мінімізацію втрат води при передачі по трубопроводах й на мінімізацію забруднення водою хімічними добавками, що використовуються у системах штучного осніжування. Ці заходи критичні для забезпечення екологічної стійкості курортів й збереження водних ресурсів для майбутніх поколінь [11,7].

Розвиток цифрових технологій та систем моніторингу змінив спосіб, у який курорти планують і виконують свою діяльність. Буковель має сучасну систему управління курортом, яка збирає дані про погоду, стан трас, завантаження підйомників та відгуки туристів у реальному часі. Закопане розвиває схожі системи, використовуючи дані про погоду для оптимізації

розкладу роботи осніжування й прогнозування потреб у персоналі. Системи штучного інтелекту й аналізу великих даних дозволяють курортам приймати кращі рішення щодо розподілу ресурсів й оптимізації операцій. Ці технології знижують часові й організаційні видатки туристів і підвищують їхнє задоволення від подорожі.

Навчання персоналу й розвиток людського капіталу стали неодмінною частиною впровадження інфраструктурних й технологічних інновацій. Буковель проводить регулярні курси й тренінги для персоналу з метою навчання нових технологій й методів роботи з системами осніжування, управління курортом й обслуговування туристів. Закопане також інвестує у навчання й розвиток персоналу, розуміючи, що успіх впровадження інновацій залежить від компетентності й залученості працівників. Розвиток людського капіталу створює більш ефективну робочу силу, яка здатна адаптуватися до змін й брати участь у розробці нових рішень [18].

Партнерства з науковими установами й технологічними компаніями дозволяють обома курортам отримувати доступ до найновіших знань і технологій у галузі адаптації до кліматичних змін. Буковель співпрацює з українськими й міжнародними дослідницькими центрами, які розробляють нові методи штучного осніжування й управління водними ресурсами. Закопане також розвиває міжнародні партнерства з австрійськими й швейцарськими експертами у галузі гірськолижного туризму й кліматичної адаптації. Ці партнерства створюють можливості для обміну досвідом й спільного розроблення рішень, що сприяють підвищенню ефективності адаптаційних стратегій [9].

Розглядаючи інфраструктурні й технологічні інновації, які впроваджують Буковель й Закопане, стає очевидним, що обидва курорти активно адаптуються до кліматичних змін. Слід зазначити що, Закопане має більш довгострокову перспективу розвитку завдяки своїм природним перевагам, однак Буковель демонструє більш активний й інноваційний підхід до адаптації, що може дозволити йому конкурувати з курортами на більших висотах. Ключем до успіху

є не пасивне чекання на природні умови, а активне розроблення й впровадження технологій, які дозволяють компенсувати природні недоліки. У висновку є те, що найбільш успішні курорти будуть ті, які комбінуватимуть технічні інновації з розвитком альтернативних видів туристичної активності й управлінням людськими ресурсами. Таким чином, інфраструктурні й технологічні інновації стають не лише інструментами адаптації до кліматичних змін, але й засобами забезпечення конкурентоспроможності й довгострокового розвитку гірськолижних курортів.

Аби порівняти інфраструктурні й технологічні рішення, які впроваджені обома курортами, необхідно сформуванати таблицю із конкретними параметрами їх інноваційної діяльності та рівня модернізації. Тож, таблиця 2.1 відобразить основні характеристики інноваційних проєктів обох курортів.

Таблиця 2.1. Порівняння основних інфраструктурних і технологічних інновацій у Буковелі й Закопане [розроблено автором за матеріалами 7, 17]

Характеристика інновації	Буковель	Закопане	Статус реалізації
Кількість снігових машин (активних)	70+	55+	Постійне розширення обох
Система управління курортом (цифровізація)	Повна (з 2018 р.)	Часткова (з 2020 р.)	Закопане активно оновлюється
Мобільний застосунок для туристів	Так, власний	Так, спільний з партнерами	Обидва розвиваються
Система рециклінгу води	Так, розроблена	Розробляється	Буковель лідирує
Альтернативні види туризму (активні програми)	8+ видів	10+ видів	Закопане більш диверсифікований
Нові підйомники (встановлено за останні 5 років)	3	2	Буковель більш активно модернізується
Туристичні укриття в гірській місцевості	6	12	Закопане краще обладнаний
Кількість гірськолижних трас з осніжуванням	68	17	Буковель має всі траси з осніжуванням

Таблиця демонструє, що обидва курорти активно інвестують у інновації, однак з різними фокусами й темпами розвитку. Буковель демонструє більше агресивний підхід до модернізації інфраструктури штучного осніжування, що свідчить про прагнення компенсувати природну недостачу через технологічні рішення. Закопане більш спирається на свої природні переваги й розвиває альтернативні види туризму, які добре розвинені завдяки географічному положенню й історичному туристичному потенціалу. Ці різні підходи відображають унікальні умови й можливості кожного курорту та демонструють, що не існує універсального шляху адаптації до кліматичних змін для всіх гірськолижних дестинацій.

2.3. Диверсифікація туристичного продукту як стратегія зменшення кліматичних ризиків на курортах Буковель та Закопане

Диверсифікація туристичного продукту означає розширення й розмаїтість туристичних послуг і видів активності, що пропонуються гірськолижним курортам, з метою зменшення залежності від єдиного виду туристичної активності й зниження їх вразливості до кліматичних коливань. Традиційно гірськолижні курорти будували свою економіку переважно на гірськолижному спорті, що робило їх чутливими до змін у кількості й якості природного снігу. Зі скороченням надійності природної снігової бази й скороченням тривалості гірськолижного сезону, курорти почали розробляти й пропонувати різноманітні поза лижні послуги й види активності. Диверсифікація дозволяє курортам залучати туристів у літній, осінній і навіть весняний період, розповсюджуючи доходи й зменшуючи ризик економічного колапсу при короткому гірськолижному сезоні. Буковель й Закопане вибрали різні стратегії диверсифікації залежно від своїх географічних можливостей, культурного спадку й туристичного потенціалу.

Гірський туризм виступає одним із ключових напрямів диверсифікації туристичного продукту гірських курортів, забезпечуючи їх функціонування в

літньо-осінній період та зменшуючи залежність від кліматично нестабільного зимового сезону. На основі аналізу офіційних ресурсів встановлено, що курорти Буковель і Закопане реалізують гірський туризм через різні, але ефективні моделі організації. На курорті Буковель гірський туризм має інституційно організований характер і координується через туристичний центр курорту, який виступає єдиним офіційним оператором походів. За офіційними даними, з 2021 року центр організував понад 9000 гірських походів і залучив більше 30 000 туристів, що свідчить про масштабність та системність розвитку цього виду туризму. Практична реалізація гірського туризму включає широкий спектр маршрутів різного рівня складності, зокрема сходження на популярні вершини, такі як: гору Говерла, гору Хом'як, гору Синяк та гору Близниця. Важливою особливістю є наявність понад 70 км маркованих пішохідних маршрутів різної складності – від легких сімейних прогулянок до складних гірських переходів тривалістю понад 7 годин. Окремим прикладом практичного застосування гірського туризму є тематичні тури, що поєднують трекінг із культурним і рекреаційним компонентом, зокрема гастрономічні походи з дегустацією гуцульських страв, медитативні маршрути зі сходом сонця, а також “Instagram-маршрути” з панорамними оглядовими точками. Крім того, курорт активно розвиває подієвий гірський туризм, організовуючи трейлові забіги, такі як BUKO TRAIL, що охоплюють дистанції до 160 км і залучають сотні учасників. Важливим інфраструктурним елементом є використання канатних доріг у літній період, що дозволяє забезпечити доступ до маршрутів навіть для туристів із низьким рівнем фізичної підготовки [1].

На відміну від цього, гірський туризм у Закопаному базується на використанні ресурсів Татранський національний парк і має більш регламентований та природоохоронний характер. У межах Татр функціонує понад 250 км офіційно маркованих маршрутів, що забезпечує високий рівень структурованості туристичної діяльності. Практичними прикладами масового гірського туризму є маршрути до Морське Око та Долина п'яти ставів польських,

які характеризуються високою відвідуваністю та доступністю для широкого кола туристів. Водночас більш складні маршрути, такі як сходження на Риси або трекінг за маршрутом Bukowina Tatrzańska – Zakopane довжиною понад 20 км і тривалістю до 7 годин, орієнтовані на підготовлених туристів і передбачають значні фізичні навантаження. Особливістю Закопаного є розвиток багатоденного гірського туризму, який реалізується через систему гірських притулків та організованих турів із гідами, що включають трансфер, супровід і планування маршруту відповідно до рівня підготовки туриста. Важливою характеристикою є також суворе дотримання природоохоронних вимог, зокрема обмеження пересування виключно маркованими стежками та контроль туристичних потоків, що сприяє збереженню екосистем [47].

Таким чином, аналіз показує, що гірський туризм у Буковелі реалізується як доступний, комерційно орієнтований та інфраструктурно підтриманий вид туристичної діяльності з акцентом на масовість і різноманітність форм, тоді як у Закопаному він має більш спеціалізований, регульований і екологічно збалансований характер із чіткою диференціацією за рівнем складності маршрутів. Обидві моделі є ефективними в контексті диверсифікації туристичного продукту, однак різняться за ступенем інтеграції в природне середовище та підходами до управління туристичними ресурсами.

Культурний й архітектурний туризм розвивається як важливий напрям диверсифікації туристичного продукту обох курортів. Закопане традиційно виступає одним із провідних центрів культурного туризму в гірських регіонах Центральної Європи. Його розвиток базується на унікальному архітектурному стилі, сформованому наприкінці XIX – на початку XX століття, відомому як «закопанський стиль», засновником якого вважається Станіслав Віткевич. Яскравим прикладом цього стилю є Вілла Коліба, яка нині функціонує як музей і демонструє традиційні принципи дерев'яної гірської архітектури. Крім того, значну роль відіграють інші об'єкти культурної спадщини, зокрема Музей Татр, що висвітлює історію освоєння регіону, розвиток гірського туризму та

етнографічні особливості місцевого населення. Центральна пішохідна вулиця Крупувки виступає осередком культурного життя, де поєднуються традиційна архітектура, локальні ремесла, гастрономія та подієвий туризм. Упродовж року тут проводяться численні фестивалі, ярмарки та культурні заходи, що формують сталий туристичний потік незалежно від сезону. Важливою складовою культурного туризму Закопаного є також релігійна архітектура, зокрема дерев'яні костели та каплиці, які поєднують елементи народного будівництва та сакрального мистецтва. На відміну від Закопаного, курорт Буковель не має значної власної історико-архітектурної спадщини, оскільки є відносно новим туристичним комплексом. Однак розвиток культурного туризму тут здійснюється через інтеграцію з навколишніми населеними пунктами Карпатського регіону, що мають багату етнокультурну базу. Зокрема, важливу роль відіграє місто Яремче, яке виступає центром гуцульської культури та ремесел. Тут туристи можуть відвідати традиційні сувенірні ринки, ознайомитися з народними промислами, а також оглянути природно-культурні об'єкти, такі як водоспад Пробій, який поєднує природну атракцію з елементами туристичної інфраструктури. Культурний туризм у регіоні Буковеля також реалізується через відвідування етнографічних локацій і традиційних гуцульських садиб, де туристи мають можливість ознайомитися з особливостями побуту, архітектури та господарської діяльності місцевого населення. Важливим елементом є участь у народних обрядах, фестивалях і гастрономічних заходах, що дозволяє формувати автентичний туристичний досвід. Таким чином, культурний та архітектурний туризм у Закопаному характеризується високим рівнем розвитку, глибокою історичною основою та різноманітністю об'єктів культурної спадщини, що формують комплексний туристичний продукт. Буковель, у свою чергу, демонструє іншу модель розвитку, яка базується на використанні етнокультурного потенціалу прилеглих територій та створенні інтегрованого туристичного простору [1, 6, 46].

Велосипедний туризм у Буковелі та Закопаному реалізується за різними моделями, що відображає відмінності в рівні інфраструктури та природних умовах. На курорті Буковель велосипедний туризм розвивається переважно через спеціалізовану інфраструктуру Bukovel Bike Park, який включає траси для даунхілу та ендуро різного рівня складності. Це дозволяє залучати як професійних спортсменів, так і аматорів. Додатково велосипедні маршрути інтегровані в природні ландшафти Карпат, зокрема в напрямку Яремче, де велотуризм поєднується з відвідуванням природних атракцій, таких як водоспад Пробій. Таким чином, у Буковелі переважає інфраструктурно організована модель з елементами природних маршрутів. У Закопаному велосипедний туризм має більш розвинену мережеву структуру та інтегрований у систему Татранський національний парк. Популярними є маршрути вздовж річки Дунаєць, які поєднують велоподорожі з оглядом каньйонних ландшафтів. Також активно використовуються маршрути в межах гірських долин, зокрема Косцелиська долина, що дозволяє поєднувати велосипедний і пішохідний туризм [1, 47].

Екологічний та природознавчий туризм є важливим напрямом диверсифікації туристичного продукту гірських курортів, оскільки він не залежить від сезонності та сприяє формуванню екологічної свідомості туристів. У Буковелі цей вид туризму реалізується через ресурси Карпатський національний природний парк, де організовуються екологічні маршрути. Практичним прикладом є екскурсійні тури в районі Яремча з відвідуванням водоспад Пробій, які поєднують рекреаційну та пізнавальну функції. Під час туристичних прогулянок всі використані пластикові корки передаються на перероблення. У Закопаному екологічний туризм має більш регламентований характер і здійснюється в межах Татранський національний парк. Найпопулярнішими є маршрути до Морське Око, а також екскурсії в альпійські зони, де туристи можуть спостерігати рідкісні види тварин і унікальні гірські екосистеми. Додатково діють освітні природознавчі програми, що пояснюють геологію та біорізноманіття Татр [47,11].

Спелеологічний туризм, або туризм у печерах, розвинувся як своєрідна туристична атракція у Татрах, де розташовано численні видовищні печери. Закопане активно розвивав цей напрям туризму, пропонуючи туристам екскурсії по Мороз-печері, Мильній печері й іншим доступним й облаштованим для туристів печерам. Буковель тільки розпочав розвивати спелеологічний туризм. Спелеологічний туризм приваблює туристів, які цікавляться геологією й природними явищами, й розповсюджує туристичні потоки по різних районах регіону [47].

Гастрономічний туризм є важливим напрямом диверсифікації туристичного продукту гірських курортів, оскільки він формує додаткову нематеріальну цінність дестинації через знайомство з локальною кухнею, традиціями харчування та культурою регіону. У Буковелі гастрономічний туризм базується на автентичній гуцульській та карпатській кухні й тісно пов'язаний із навколишніми громадами. У ресторанах і колибах курорту широко представлені традиційні страви, зокрема банош із бринзою та шкварками, грибна юшка, бограч, деруни, копчені м'ясні вироби та локальні сири. Практичним прикладом є заклади формату карпатських колиб на території Буковель, які відтворюють традиційний гуцульський побут і подачу їжі в дерев'яних інтер'єрах із відкритим вогнищем, такі як: Бабин Бограч, Сало, Нумо, Грибова Хата, тощо. Важливу роль відіграє інтеграція гастрономічного туризму з навколишніми населеними пунктами. Зокрема, у Яремче функціонують етноринки, де туристи можуть придбати домашні сири (бринзу, будз), копчене м'ясо, карпатський мед, трав'яні чаї та гриби. Окремим прикладом є дегустаційні зупинки в полонинських колибах, де туристам пропонують домашню кухню, приготовану за традиційними рецептами. Особливо популярними є кисломолочні вироби. Також у Буковелі активно розвиваються сучасні ресторани авторської кухні, які поєднують карпатські інгредієнти з європейськими гастрономічними трендами, що розширює цільову аудиторію курорту. Особливу увагу заслуговує заклад Корені, який пропонує авторські

дегустації автентичних страв під відкритим небом. Окремо слід відзначити, що гастрономічний туризм у Буковелі часто поєднується з іншими видами активності – зокрема після гірських походів або екскурсій до природних об'єктів, туристи відвідують локальні заклади харчування, що формує комплексний туристичний досвід. У Закопаному гастрономічний туризм має більш комерціалізований і брендований характер та базується на традиційній польській кухні. Ключовим продуктом є Oscypek, який є символом регіону Татр. Важливим гастрономічним центром виступає вулиця Крупувки, де зосереджені ресторани, кав'ярні та дегустаційні точки, орієнтовані на масового туриста. Додатково у Закопаному поширені гастрономічні тури до гірських хатин і фермерських господарств, де туристи можуть ознайомитися з процесом виробництва локальних продуктів. Важливою складовою є також ресторани традиційної кухні, які спеціалізуються на стравах регіону Татр, зокрема супах, м'ясних стравах та молочних продуктах, що формує цілісну гастрономічну ідентичність дестинації [14, 10].

Спортивний туризм поза гірськолижним спортом розвинувся на обох курортах, включаючи організацію змагань з альпіністського скелелазіння, спортивної ходьби, трейлранінгу й гірськолижного спорту. Спортивний туризм є одним із ключових напрямів диверсифікації туристичного продукту гірських курортів, оскільки поєднує рекреаційну функцію з активною фізичною діяльністю та організацією змагань. Він включає як масові аматорські заходи, так і професійні спортивні події, що сприяє розширенню туристичних потоків упродовж усього року. У Буковелі спортивний туризм розвивається на базі інфраструктури гірськолижного та літнього курорту Буковель. Важливим напрямом є проведення трейлових забігів і гірських марафонів, зокрема серії змагань Bukovel Trail, які проходять на різних дистанціях і охоплюють складні гірські маршрути Карпат. Також курорт приймає велоспортивні події в межах Bukovel Bike Park, де проводяться тренування та аматорські змагання з маунтінбайку, даунхілу та ендуро. Додатково популярними є спортивні

сходження на вершини, зокрема гору Говерла, що часто організовуються у форматі масових туристичних заходів. У Закопаному спортивний туризм має більш розвинений і міжнародно орієнтований характер завдяки наявності розвиненої інфраструктури та досвіду проведення масштабних змагань. Курорт відомий як центр зимових і літніх гірських видів спорту в межах Татранський національний парк. Тут регулярно проводяться змагання з гірського бігу, трейлранінгу та альпінізму, зокрема на маршрутах у районі Риси. Також популярними є веломарафони та спортивні заходи, що проходять у долинах Татр та околицях міста. Особливістю Закопаного є поєднання спортивного туризму з високогірним альпінізмом і екстремальними видами активності, які передбачають участь професійних спортсменів і підготовлених туристів. Це формує сильний міжнародний імідж курорту як центру гірських видів спорту [1,6].

Сільський й агротуризм розвинувся як поза лижний напрям диверсифікації на обох курортах, пропонуючи туристам перебування на селищних господарствах, участь у традиційних сільськогосподарських роботах й ознайомлення з сільським способом життя. Буковель пропонує туристам перебування на сільських садибах (полонинські колиби) близько курорту, участь у роботах на молочних фермах, ознайомлення з традиційним виробництвом локальних продуктів. Закопане також розвивав сільський туризм, пропонуючи туристам проживання в агротуристичних господарствах, участь у традиційних польських сільськогосподарських роботах й дегустацію продуктів локального виробництва. Сільський туризм залучає туристів, які цікавляться автентичним способом життя й традиціями, й сприяє розвитку локальних сільськогосподарських спільнот [14, 37].

Водний туризм розвивається як напрям диверсифікації на обох курортах, використовуючи водойми й річкові системи гірських регіонів. Буковель пропонує туристам сплав по річці Прут та Чорний Черемош. Закопане також розвиває водний туризм, пропонуючи туристам катання на байдарках й каное по

річці Дунаєць, яка формує видовищну ущелину Дунайцевого каньйону. Водний туризм залучає туристів, які цікавляться водними видами спорту й природою гірських річок, й розповсюджує туристичні потоки по різних районах гірського масиву [6,16].

Щодо оздоровчого туризму то, курорт Буковель сформував модель оздоровлення, що поєднує інноваційні технології з природними бальнеологічними ресурсами. Ключовим об'єктом є цілорічний комплекс VODA club, де завдяки системам підігріву відкритих басейнів реалізується концепція контрастної гідротерапії навіть при низьких температурах повітря. Окрім рекреаційного SPA, курорт активно розвиває медичний напрям на базі Медичного центру «Буковель». Тут використовується власна мінеральна вода «Буковельська» (аналог «Нафтусі»), що стала основою для лікування захворювань шлунково-кишкового тракту та опорно-рухового апарату. Традиційні карпатські методики, такі як паріння у чавунних чанах з відварами трав, інтегровані в загальний турпродукт як автентичний елемент етно-оздоровлення. Курорт Закопане, маючи статус кліматичної дестинації з XX століття, будує свою стратегію на використанні геотермальних джерел та специфічного мікроклімату Високих Татр. Основним магнітом для туристів є розгалужена мережа термальних парків (зокрема «Chochołowskie Termy» та «Termy Bukovina»), де мінералізована вода з глибини понад 2500 метрів використовується для лікування дерматологічних та ревматологічних патологій. Медичний аспект у Закопаному представлений мережею спеціалізованих санаторіїв, що займаються пульмонологічною реабілітацією (лікування астми, алергій). На відміну від Буковеля, тут велика увага приділяється кліматотерапії: сертифіковані маршрути для скандинавської ходьби та соляні гроти з використанням солі з копалень Велічки створюють умови для профілактики ЛОР-захворювань [14, 31].

Розвиток екстремального туризму на курортах Буковель та Закопане є стратегічною відповіддю на сучасні кліматичні виклики, оскільки дозволяє

диверсифікувати пропозицію та зменшити критичну залежність від тривалості засніженого періоду.. Буковель демонструє модель успішної технологічної адаптації, впроваджуючи інноваційні об'єкти, які функціонують незалежно від наявності снігу. Яскравим прикладом є всесезонний родельба «Speed Fun» – санна траса на рейках, що дозволяє розвивати швидкість до 40 км/год у будь-яку пору року. Окрім цього, на курорті функціонує найдовший в Україні тролей, який перетворює швидкісний спуск з вершини гори на самотійну туристичну атракцію, а розвинена інфраструктура «Bukovel Bike Park» з трасами для даунхілу забезпечує високу завантаженість схилів у літньо-осінній період. На противагу цьому, Закопане формує свою екстремальну пропозицію на максимальному використанні складного природного рельєфу Високих Татр. Закопане активно використовує повітряний простір для парашанеризму з гори Губалувка, залучаючи екстремалів у безсніжні місяці весни та осені. Високогірний рельєф Татр дозволяє Закопаному бути центром підготовки альпіністів. У безсніжні періоди акцент зміщується на технічно складні сходження, що забезпечує завантаженість гірських притулків. [6].

Освітній туризм розвинувся як напрям диверсифікації, включаючи організацію навчальних програм й курсів для туристів. Буковель розпорядиться програмами навчання гірськолижному спорту й спорту на сноуборді для дітей й дорослих на базі Bukovel Ski School. Закопане розвивав освітній туризм, пропонуючи курси гірської навігації, програми підготовки до альпіністських експедицій й навчання традиційним ремеслам й художнім мистецтвам. Освітній туризм залучає туристів, які цікавляться набуттям нових умінь й знань, й сприяє розвитку людського капіталу й компетентностей [1, 4].

Розглядаючи різноманітні стратегії диверсифікації туристичного продукту, які впроваджують Буковель й Закопане, стає очевидним, що обидва курорти активно розширюють свою туристичну пропозицію й зменшують залежність від гірськолижного спорту. На мою думку, Закопане має істотну перевагу у диверсифікації завдяки своєму географічному положенню,

культурному спадку й історичному туристичному потенціалу, що дозволяє йому пропонувати більш різноманітну пропозицію послуг. Однак Буковель демонструє активний й креативний підхід до розроблення нових видів туристичної активності, адаптуючи свою пропозицію до своїх природних ресурсів й локального контексту. Слід зазначити, що успіх диверсифікації залежить не стільки від кількості видів туристичної активності, скільки від якості їх впровадження, маркетингу й гармонійного включення у загальну стратегію розвитку курорту. Таким чином, диверсифікація туристичного продукту стає критичним інструментом адаптації до кліматичних змін, що дозволяє курортам залучати туристів у всі сезони року й зменшити ризик економічного краху при короткому гірськолижному сезоні.

Аби детальніше розглянути стратегії диверсифікації туристичного продукту обох курортів необхідно розглянути конкретні види поза лижної туристичної активності, які вони пропонують, та рівень розвитку кожного виду. Тож, таблиця 2.2 показує порівняльний аналіз основних видів поза лижного туристичного продукту обох курортів, включаючи рівень розвитку й інфраструктурного забезпечення.

Таблиця 2.2. Порівняння видів поза лижного туристичного продукту на курортах Буковель й Закопане [розроблено автором за матеріалами 14, 47]

Вид туристичної активності	Буковель	Закопане	Рівень розвитку й інфраструктури
Гірський туризм (літо-осінь)	Розвинений (11 маршрутів)	Добре розвинений (16+ маршрутів)	Закопане має суттєву перевагу
Гірські притулки й колиби	6 об'єктів	12 об'єктів	Закопане краще облаштований
Велосипедний туризм	Розвивається (2 + маршрутів)	Добре розвинений (17+ маршрутів)	Закопане має більш розвинену інфраструктуру
Спортивні змагання (річні)	8–10 подій	12–15 подій	Закопане частіше організовує змаганнях
Культурний туризм	Розвивається	Добре розвинений	Закопане має більш багатий культурний спадок
Музеї й культурні центри	3–4 установи	8–10 установ	Закопане має суттєву перевагу

Продовження табл. 2.2

Гастрономічний туризм	Розвивається	Добре розвинений	Обидва курорти розвивають цей напрям
Спелеологічний туризм	На стадії розвитку	Розвинений	Закопане лідирує з доступними печерами
Екологічний туризм	Розвивається	Розвивається	Обидва курорти розвивають рівномірно
Водний туризм	Розвивається	Розвинений	Закопане має більше водних атракцій
Оздоровчий туризм	Розвивається	Добре розвинений	Закопане спеціалізується на спа й оздоровленні
Екстремальні види спорту	Розвивається	Добре розвинений	Обидва розвивають, Закопане попереду
Сільський й агротуризм	Розвивається	Розвивається	Обидва курорти розвивають рівномірно
Освітній туризм	Розвивається	Розвинений	Закопане має більш розвинену пропозицію
Екстремальний туризм	Розвивається	Добре розвинений	Обидва курорти розвивають цей напрям

Дані, представлені у таблиці, явно демонструють, що Закопане розповсюджує значно більш розмаїту й розвинену пропозицію поза лижного туристичного продукту, з більшою кількістю установ, маршрутів й видів активності. Буковель, активно й послідовно розширює свою пропозицію й намагається розвивати нові сегменти туристичного ринку. Головною різницею є те, що Закопане має багатший культурний спадок й більше туристичної інфраструктури, готової до обслуговування туристів, тоді як Буковель має більш молодий й динамічний підхід до розроблення нових видів туристичної активності.

Слід зазначити, що диверсифікація туристичного продукту істотно впливає на сезонне розповсюдження туристичних потоків. Буковель все ще залежить від гірськолижного сезону, коли близько 65–70% туристів відвідує курорт, однак розроблення поза лижних видів активності поступово

розповсюджує туристичні потоки на інші сезони. Закопане, маючи більш розвинений поза лижний туристичний продукт, досяг більш рівномірного розповсюдження туристичних потоків по році, з 50–55% туристів у гірськолижний сезон. Це демонструє, що диверсифікація туристичного продукту дійсно зменшує залежність від гірськолижного сезону й дозволяє курортам генерувати доходи впродовж усього року, що є критичною стратегією адаптації до кліматичних змін [49].

Загалом, аналізуючи результати диверсифікації туристичного продукту на обох курортах, видно, що це стратегія дійсно допомагає зменшити кліматичні ризики й збільшити доходи. Закопане досяг більшого успіху у цьому напрямі завдяки своїм природним й культурним перевагам, однак Буковель активно наздоганяє й розвивав свої власні унікальні туристичні продукти. Слід зауважити що, найбільш успішні курорти будуть ті, які не переставатимуть експериментувати з новими видами туристичної активності й залучати потреби й бажання туристів. У висновку слід сказати, що успіх в гірськолижному туризмі в умовах кліматичних змін належить курортам, які зуміють стати різноманітними, динамічними й адаптивними туристичними дестинаціями, здатними пропонувати туристам унікальні враження і активність у всі сезони.

РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ЗИМОВИХ КУРОРТІВ

3.1. Сценарне планування та прогнозування впливу кліматичних змін на період до 2050 року

Сценарне планування являє собою методологічний підхід до прогнозування майбутнього розвитку на основі різних гіпотез щодо розвитку кліматичних, соціальних й економічних факторів. На відміну від точкових прогнозів, які часто виявляються неправильними, сценарний підхід розглядає декілька правдоподібних майбутніх ситуацій, що дозволяє організаціям краще підготуватися до невизначеності [40].

Для гірськолижних курортів сценарне планування набуває критичної ваги у контексті кліматичних змін, оскільки майбутня функціональність курортів залежить від численних взаємозв'язаних факторів, включаючи температурні коливання, кількість опадів, рівень туристичного попиту й технологічні можливості. Буковель й Закопане мають на меті розробити сценарні плани розвитку на період до 2050 року, враховуючи різні траєкторії змін клімату й їх можливі наслідки для функціонування курортів. Розроблення сценарних планів дозволяє курортам передбачити виклики й розробити адекватні стратегічні рішення.

Вибір сценаріїв для планування залежить від наявних кліматичних прогнозів й прогнозів соціально-економічного розвитку на глобальному й регіональному рівнях. Міжурядова група експертів з питань змін клімату розробила декілька сценаріїв викидів парникових газів, які передбачають різні траєкторії глобального потепління у залежності від того, наскільки успішно людство зменшуватиме викиди. У контексті гірськолижного туризму у Карпатах й Татрах виділяються три основні сценарії: оптимістичний сценарій, у якому глобальне потепління обмежується до 1,5–2 градусів, помірний сценарій, у якому потепління становить 2–3 градуси, й песимістичний сценарій, у якому потепління перевищує 3 градуси. Кожен зі сценаріїв передбачає різні наслідки

для кількості й якості природного снігу, довжини гірськолижного сезону й загальної економічної життєздатності курортів [27].

Оптимістичний сценарій передбачає, що глобальне потепління буде обмежене шляхом швидкого зменшення викидів парникових газів й впровадження відновної енергетики. У цьому сценарії потепління у регіоні Карпат й Татр до 2050 року становитиме приблизно 1,5–2 градуси Цельсія у порівнянні з теперішнім рівнем. Такий рівень потепління означав би скорочення гірськолижного сезону у Буковелі на 2–3 тижні й у Закопане на 1–2 тижні, однак природна сніжна база залишатиметься достатньою для основного функціонування курортів. Штучне осніжування залишалось би необхідним, однак обсяги його застосування не перевищили б поточних рівнів. У цьому сценарії туристичний попит на гірськолижний спорт у Європі залишався б відносно стійким, хоча й з деяким зміщенням на більш північні й вищі гори.

Помірний сценарій передбачає, що зусилля зі зменшення викидів газів матимуть часткову ефективність, і глобальне потепління до 2050 року складатиме 2–3 градуси. Цей сценарій передбачає істотні й помітні зміни у снігових режимах обох курортів, з скороченням гірськолижного сезону у Буковелі на 4–5 тижнів й у Закопане на 2–3 тижні. Природна сніжна база у низькогірних районах Буковеля стане ненадійною й непередбачуваною, вимагаючи розширення систем штучного осніжування на 30–40% у порівнянні з поточним рівнем. Закопане зберігатиме більшу стійкість завдяки своїм вищим висотам й більш холодному клімату, однак також потребуватиме значних інвестицій у адаптаційні заходи. У цьому сценарії туристичний попит на гірськолижний спорт у середніх широтах Європи зменшився б на 15–20%, з деяким зміщенням туристичних потоків на північ.

Песимістичний сценарій передбачає, що прагнення зі зменшення викидів виявляться недостатніми, й глобальне потепління до 2050 року перевищить 3 градуси Цельсія. Цей сценарій являє собою найбільш катастрофічний розвиток подій для гірськолижного туризму у регіоні. Гірськолижний сезон у Буковелі

скоротиться до 40–50 днів, що буде критично недостатньо для функціонування курорту навіть з максимальним штучним осніжуванням. Закопане зберігатиме більш довгий сезон, однак й у цьому випадку скорочення складатиме близько 4–6 тижнів. Туристичний попит на гірськолижний спорт у середніх широтах Європи впаде на 30–40%, й багато традиційних курортів стануть економічно нежиттєздатними. У цьому сценарії виживання курортів залежатиме виключно від їх здатності трансформуватися в універсальні туристичні дестинації з розширеною поза лижною пропозицією [27, 21, 32].

Адаптаційні стратегії, необхідні для різних сценаріїв, суттєво відрізняються за своєю масштабністю й складністю. У оптимістичному сценарії курорти можуть продовжувати поступову модернізацію й розширення своїх систем штучного осніжування, не маючи потреби у радикальних змінах своєї бізнес-моделі. У помірному сценарії курорти мусять розпочати активну диверсифікацію туристичного продукту й розвиток поза лижних видів активності вже у найближчі роки, щоб забезпечити себе альтернативними джерелами доходу. У песимістичному сценарії курорти мають перейти від гірськолижної спеціалізації до універсальних гірських дестинацій, у яких гірськолижний спорт займатиме лише незначну частину пропозиції послуг.

Буковель має розробити план адаптації, який розглядає всі три сценарії й передбачає послідовну реалізацію заходів в залежності від розвитку кліматичної ситуації. План має передбачати розширення систем штучного осніжування в найближчі 5–10 років, розвиток поза лижного туризму в період 10–20 років й трансформацію курорту в універсальну гірську дестинацію у період після 2040 року у разі реалізації песимістичного сценарію. План має включати також інвестування у освіту й розвиток персоналу, розроблення нових туристичних продуктів й розширення енергетичної незалежності курорту. Буковель також має визначити критичні показники, за якими можна відстежувати розвиток кліматичної ситуації й прийняти рішення про перехід до наступного етапу адаптації [29].

Закопане має мати власний план адаптації, який врахує його більш сприятливе географічне положення й уже розвинений поза лижний туристичний продукт. План має передбачати поступове розширення систем штучного осніжування й підвищення енергетичної ефективності курорту у найближчі роки. План також має включати розвиток нових видів туристичної активності, особливо у галузі екотуризму й культурного туризму, які можуть привернути туристів навіть при скороченні гірськолижного сезону. Закопане також вже планує розвивати міжнародні партнерства й розширювати маркетинг своїх послуг на нових географічних ринках. Слід врахувати розроблення систем моніторингу й оцінки впливу кліматичних змін на туристичний попит й туристичну поведінку [32].

Прогнозування туристичного попиту до 2050 року залежить як від реалізації різних сценаріїв кліматичних змін, так й від змін у переважаннях й поведінці туристів. Глобальна тенденція до розвитку екологічного й сталого туризму передбачає, що туристи все більш цікавитимуться поза лижними видами активності й екологічно відповідальним туризмом. Кількість людей, зацікавлених у гірськолижному спорті, очікується зменшиться у розвинених країнах, однак туристичний попит на гірський туризм й поза лижні види активності зростатиме. Міграція туристичних потоків на північ й у вищі гори представляє можливість для курортів, розташованих у більш сприятливих регіонах, однак й ризик для курортів, розташованих у менш сприятливих умовах [38].

Прогнози щодо економічної життєздатності курортів до 2050 року показують, що Закопане матиме кращі перспективи розвитку при всіх трьох сценаріях потепління. Навіть у песимістичному сценарії Закопане зберігатиме достатньо довгий туристичний сезон й достатній потенціал для розвитку альтернативних видів туризму, щоб забезпечити економічну життєздатність курорту. Буковель матиме більш напружену ситуацію, особливо у помірному й песимістичному сценаріях, однак його активний підхід до адаптації й розвитку

поза лижного туризму дозволяє передбачити, що курорт зможе залишатися конкурентоспроможним. Однак без радикальних змін у стратегії розвитку Буковель буде вразливим до подальших кліматичних змін.

Технологічні розвитку, які відбуватимуться до 2050 року, можуть змінити прогнози щодо майбутнього гірськолижного туризму. Прогрес у системах штучного осніжування, включаючи розроблення снігових машин, які можуть функціонувати при значно вищих температурах, може дозволити курортам компенсувати деякі наслідки потепління. Розвиток альтернативних видів туристичної активності, включаючи розвиток технологій віртуальної реальності й симулювання гірськолижного спорту, може скласти конкуренцію традиційному гірськолижному спорту, однак й розширити туристичну пропозицію курортів. Розвиток умовної енергетики й електроживлення систем штучного осніжування може істотно зменшити видатки й екологічний вплив курортів.

Політичні й нормативно-правові розвитку також можуть істотно вплинути на майбутність гірськолижного туризму у регіоні. Посилення вимог щодо охорони навколишнього середовища й обмеження використання води для штучного осніжування може змусити курорти до більш радикальної трансформації. З іншого боку, розроблення політик, які підтримують адаптацію до кліматичних змін й розвиток сталого туризму, може допомогти курортам у впровадженні адаптаційних заходів. Міжнародні угоди щодо зменшення викидів парникових газів й боротьби з кліматичними змінами матимуть критичний вплив на реалізацію різних сценаріїв потепління [13].

Управління кадрами й розвиток людського капіталу набуватимуть все більшої ваги у контексті адаптації до кліматичних змін. Курорти повинні розпочати підготовку своєї робочої сили до нових видів туристичної активності й до роботи у умовах змінюваного клімату. Розвиток освітніх програм, спрямованих на підготовку фахівців у галузі екотуризму, готельного туризму й інших видів поза лижної активності, стане критичним. Курорти також повинні

розробити програми утримання кадрів й розвитку лідерства, щоб забезпечити наявність кваліфікованої управлінської команди, здатної приймати складні рішення в умовах невизначеності.

Розглядаючи сценарне планування й прогнозування впливу кліматичних змін на період до 2050 року, стає очевидним, що майбутність гірськолижних курортів залежить від комбінації факторів, включаючи реальні темпи кліматичних змін, здатність курортів до адаптації й готовність туристів до змін у туристичних пропозиціях. Можна дійти висновку що, найбільш правдоподібним сценарієм є помірний сценарій потепління на 2–3 градуси, у якому курорти будуть змушені до значних адаптацій, однак не до повного припинення гірськолижного туризму. Буковель й Закопане повинні розглядати сценарне планування як живий й динамічний процес, який регулярно переглядається й оновлюється на основі нових даних й розвитку. Є критично важливим, щоб курорти розпочали впроваджувати адаптаційні заходи уже сьогодні, оскільки затримки у адаптації можуть означати упущену можливість й більшу ускладненість адаптації. Таким чином, сценарне планування стає не лише інструментом прогнозування, але й основою для стратегічного управління й прийняття обґрунтованих управлінських рішень у контексті невизначеності й змінюваного клімату.

Для детального розуміння того, як різні сценарії кліматичних змін вплинуть на функціонування гірськолижних курортів, необхідно розглянути конкретні прогнози щодо змін у ключових параметрах гірськолижного сезону. Додаток Б представляє прогнози впливу трьох сценаріїв потепління на параметри гірськолижного сезону на обох курортах у період до 2050 року, при умові, що курорти продовжуватимуть використовувати сучасні системи штучного осніжування. Дані, котрі представлені в Додатку Б зображують, що навіть у найоптимістичнішому сценарії потепління на 1,5–2 градуси буде помітний негативний вплив на функціонування обох курортів, особливо на Буковель. Видно, що Закопане зберігатиме значно більш високі показники

надійності й менші потреби у штучному осніжуванні, що дає йому конкурентну перевагу у всіх сценаріях. Буковель знаходиться у більш складному становищі, особливо у помірному й песимістичному сценаріях, коли туристичний попит й прибутковість можуть скоротитися на 20–50%. Однак таблиця також показує, що, з розширенням поза лижного туристичного продукту й розвитком альтернативних джерел доходу, обидва курорти можуть залишитися економічно життєздатними навіть при значних кліматичних змінах.

Також, для забезпечення стійкості гірськолижних курортів необхідне розроблення чіткої програми адаптаційних заходів на різні часові періоди. Слід розглянути основні стратегічні пріоритети адаптації обох курортів, розділяючи їх на три часові періоди: короткостроковий (2024–2030), середньостроковий (2030–2040) й довгостроковий (2040–2050).

Таблиця 3.1. Стратегічні пріоритети адаптації Буковеля й Закопане до 2050 року [розроблено автором самостійно]

Період	Буковель	Закопане
Короткостроковий період (2024–2030)	Розширення систем штучного осніжування на 40%; розвиток альтернативних джерел енергії; оновлення підйомників	Розширення поза лижного туризму; модернізація енергетики; розвиток гірського туризму
Середньостроковий період (2030–2040)	Інтенсивна диверсифікація туристичного продукту; розроблення нових маршрутів; розвиток альтернативних видів активності	Розширення спелеологічного й культурного туризму; інвестування у відновну енергетику; розвиток екотуризму
Довгостроковий період (2040–2050)	Трансформація на універсальну гірську дестинацію; розвиток цифрових технологій; розвиток людського капіталу	Консолідація позиції як провідної гірської дестинації; розширення міжнародної співпраці; інвестування у стійкість

Таблиця 3.1 показує, що обидва курорти мають послідовні й прогресивні адаптаційні стратегії, які враховують часові горизонти й поступовість змін. Буковель має акцентувати на технічній модернізації й диверсифікації, тоді як Закопане має спиратись на розширення поза лижного туризму й розвиток альтернативних видів активності. Кожна фаза адаптації будується на успіхах

попередньої, забезпечуючи гнучкість й адаптивність до змінюваного кліматичного середовища.

В цілому, аналізуючи сценарне планування й прогнозування впливу кліматичних змін до 2050 року, видно, що Буковель й Закопане можуть розробити комплексні й багатогранні адаптаційні стратегії, які враховують численні можливі майбутні розвитку. Можна дійти висновку що, ключ до успіху лежить не стільки в точності прогнозів, які неминуче будуть неповними й помилковими, скільки у готовності курортів до швидкої адаптації й внесення змін у свої плани на основі нових даних й розвитку. Позитивним аспектом є те, що обидва курорти активно й серйозно займаються плануванням своєї адаптації, що може означати, що вони зможуть залишатися конкурентоспроможними й економічно життєздатними навіть у умовах глобального потепління на кілька градусів.

3.2. Інтегрована модель сталого розвитку зимових курортів Буковель та Закопане

Інтегрована модель сталого розвитку туристичних дестинацій базується на принципі «трьох стовпів» (triple bottom line): екологічній, економічній та соціальній стійкості, доповнених ефективним управлінням і інноваціями. На відміну від традиційної моделі гірськолижних курортів, орієнтованої виключно на максимізацію прибутку, інтегрована модель передбачає довгострокову життєздатність території з урахуванням кліматичних змін, обмежених природних ресурсів і потреб локальних спільнот. У контексті Карпатського регіону така модель набуває особливого значення, оскільки Буковель та Закопане є ключовими дестинаціями, які вже стикаються з наслідками глобального потепління та overtourism [22].

Буковель і Закопане мають різний рівень реалізації принципів сталого розвитку, що дозволяє провести порівняльний аналіз і виділити найкращі практики для обох курортів. Нижче розглянуто ключові компоненти інтегрованої

моделі з урахуванням реальних ініціатив, запроваджених станом на 2025–2026 роки.

Екологічна стійкість становить основу моделі. Вона включає мінімізацію впливу на біорізноманіття, раціональне використання води та енергії, а також перехід до відновних джерел. Буковель активно впроваджує політику сталого розвитку з лютого 2025 року, яка передбачає сортування відходів, встановлення сонячних панелей, водозберігаючі технології та заборону джип-турів у природних зонах. У 2025 році 11 готелів і ресторан NUMO отримали міжнародну сертифікацію Green Key, а курорт прагне стати першою в Україні дестинацією, сертифікованою за стандартом Green Destinations. Закопане, у свою чергу, стикається з більшим тиском overtourism у Татранському національному парку (понад 5,26 млн відвідувачів у 2025 році), тому основний акцент зроблено на дисперсії туристичних потоків і обмеженні будівництва в буферній зоні парку [11,31].

Економічна стійкість забезпечується диверсифікацією туристичного продукту та підтримкою локальної економіки. Обидва курорти переходять від сезонної залежності від лижного спорту до цілорічної пропозиції (екотуризм, культурні маршрути, гастрономія). Буковель активно просуває локальні продукти та інвестує в інфраструктуру, тоді як Закопане фокусується на регуляції оренди житла та розвитку альтернативних атракцій для «розвантаження» піків сезону.

Соціальна стійкість передбачає створення якісних робочих місць, збереження культурної спадщини та залучення громад. Буковель реалізує програму інклюзивності («Bukovel без бар'єрів») та підтримує традиції гуцулів через екскурсії в села. Закопане акцентує на збереженні татранської культури та залученні місцевих жителів до управління туристичними потоками.

Управління, сертифікація та інновації є невід'ємною складовою інтегрованої моделі розвитку. Ефективне управління вимагає прозорості та залучення стейкхолдерів. Буковель створив у 2025 році окремий Office of Sustainable Development, який координує ESG-підхід і щорічний моніторинг

показників. Закопане застосовує інструменти динамічного управління потоками (регуляція черг, альтернативні маршрути). Обидва курорти використовують міжнародні стандарти GSTC (Global Sustainable Tourism Council) та беруть участь у Carpathian Sustainable Tourism Platform [8].

Енергетика, водні ресурси та транспорт також є одним з напрямків для розвитку на курортах Буковель та Закопане. Перехід до відновної енергетики та електромобільності є критичним. Буковель впроваджує безкоштовні шатл-автобуси, енергозберігаючі системи та водоочищення. Закопане розвиває геотермальну енергетику (Geotermia Podhalańska) та пішохідно-велосипедну інфраструктуру [11, 31].

Міжнародна співпраця та культурна збереженість є основним напрямком для розвитку. Обидва курорти активно інтегруються в Carpathian Sustainable Tourism Platform (CSTP), де з 2025 року функціонують Cross-Border Working Teams (CBWTs) за чотирма напрямками: екотуризм, транскордонні стежки, гастрономія та стійкість гірських дестинацій. Це створює платформу для обміну знаннями, спільних проєктів і просування бренду «Carpathia». Культурна складова моделі реалізується через збереження гуцульської та татранської спадщини, розвиток музеїв і фестивалів, що підвищує автентичність туристичного продукту [8, 22].

Для наочності порівняння рівня впровадження інтегрованої моделі сталого розвитку в Буковелі та Закопане сформовано Таблицю 3.2.

Таблиця 3.2. Порівняльний аналіз реалізації інтегрованої моделі сталого розвитку в Буковелі та Закопане (станом на 2026 рік) [розроблено автором за матеріалами 8, 22, 11, 31]

Компонент	Буковель (Україна)	Закопане (Польща)	Перевага / Рекомендація для обміну
Екологічна стійкість	Green Key (11 об'єктів, 2025), сортування відходів, сонячні панелі, водозбереження	Обмеження в Татранському НП, дисперсія потоків, геотермальна енергія	Буковель лідирує в сертифікації; Закопане – в

			обмеженні overtourism
Економічна стійкість	Диверсифікація (цілорічний продукт), підтримка малих та середніх бізнесів, локальні закупівлі	Регуляція оренди, альтернативні атракції, гастрономічні мережі	Обмін досвідом диверсифікації
Соціальна стійкість	Інклюзивність, збереження гуцульської культури, інвестиції в громади	Залучення місцевих до управління парком, культурні ініціативи	Буковель сильніший у інклюзивності
Сертифікація та управління	Окремий Office of Sustainable Development (2025), ESG, Green Destinations	Динамічне управління потокami, участь у національних стратегіях	Буковель – модель управління; Закопане – моніторинг відвідувачів
Енергетика та транспорт	Безкоштовні шатли, електромобільність, енергетичні аудити	Geotermia Podhalańska, розвиток громадського транспорту	Обмін технологіями відновної енергетики
Міжнародна співпраця	Участь у CSTP (CBWTs), Climate Friendly Travel	Участь у CSTP (Польща), Carpathian Convention	Спільні проєкти в рамках Carpathian Sustainable Tourism Platform

Як видно з таблиці, Буковель випереджає Закопане за рівнем сертифікації та системного управління, тоді як Закопане має кращий досвід боротьби з overtourism і використання геотермальної енергії. Синергія цих практик дозволить обом курортам досягти вищого рівня стійкості.

Можна дійти висновку, що інтегрована модель сталого розвитку є не додатковою опцією, а стратегічною необхідністю для Буковеля та Закопане в умовах кліматичних змін. Буковель демонструє сильну інституційну базу та швидкий прогрес у сертифікації, тоді як Закопане ефективно управляє туристичними потоками. Найбільш перспективним є обмін практиками в рамках CSTP та спільна реалізація проєктів, що дозволить обом курортам стати еталоном сталого гірського туризму в Карпатах. Можна сказати що, успіх моделі залежить від політичної волі керівництва, активного залучення громад і стабільного фінансування. Лише за таких умов Буковель і Закопане зможуть забезпечити довгострокову конкурентоспроможність і збереження унікальних Карпатських екосистем у XXI столітті.

ВИСНОВКИ

Отже, проведене комплексне дослідження порівняльного аналізу адаптаційних стратегій гірськолижних курортів Буковель й Закопане до кліматичних змін дозволило виявити ключові закономірності, тенденції адаптації й механізми забезпечення стійкості туристичної індустрії у контексті глобального потепління й необхідності впровадження моделей сталого розвитку. Дослідження показало, що глобальні кліматичні зміни істотно впливають на функціонування гірськолижних курортів у Центральній й Східній Європі, призводячи до скорочення природної снігової бази, зменшення тривалості гірськолижного сезону й зростаючої залежності від штучного осніжування. Закопане, розташований на більших висотах й у холоднішому кліматі, демонструє більш стійкі природні умови, тоді як Буковель стоїть перед більш гострими викликами у нижчій місцевості. Однак обидва курорти активно й послідовно розробляють комплексні адаптаційні стратегії, що свідчить про глибоке розуміння керівництвом необхідності трансформації й адаптації до нових умов. Таким чином, дослідження підтвердило актуальність й необхідність розроблення й впровадження комплексних стратегій адаптації для забезпечення виживання й розвитку гірськолижних DESTINACIЙ у XXI столітті.

Аналіз концептуальних підходів до адаптації виявив, що існують принципово різні стратегії адаптації туристичної індустрії до кліматичних змін: реактивна адаптація, проактивна адаптація, технічна адаптація, організаційна адаптація й товарна диверсифікація. Дослідження показало, що Буковель й Закопане обрали різні комбінації цих підходів залежно від своїх специфічних умов, ресурсів й можливостей, що демонструє, що універсального й однакового для всіх шляху адаптації не існує. Найбільш успішні адаптаційні стратегії передбачають поєднання технічних інновацій з організаційними змінами, розвитком людського капіталу й стратегічним плануванням розвитку. Обидва курорти розуміють, що проактивна адаптація, яка передбачає передбачування

змін й превентивні заходи, більш ефективна й економічно раціональна, ніж реактивна адаптація, яка відбувається після виникнення кризи.

Дослідження інфраструктурних й технологічних інновацій виявило суттєві відмінності у пріоритетах й темпах модернізації обох курортів. Буковель розширив системи штучного осніжування на 40%, й розвивав альтернативні джерела енергії, що демонструє його агресивний підхід до компенсації природних недоліків через технологічні рішення. Закопане більш поступово модернізував систему осніжування, однак розвивав технології більш ефективного водокористування й енергопостачання, покладаючись на свої природні переваги. Обидва курорти впровадили цифровізацію управління й розвивають мобільні застосунки для туристів, що демонструє розуміння значення технологій у забезпеченні якості послуг й конкурентоспроможності. Технічна адаптація вимагає значних капітальних видатків, однак обидва курорти розуміють, що без модернізації інфраструктури й впровадження нових технологій вони не зможуть залишатися функціональними й привабливими для туристів у контексті кліматичних змін.

Аналіз диверсифікації туристичного продукту показав, що обидва курорти активно розвивають альтернативні види туристичної активності, включаючи гірський туризм, велосипедний туризм, спелеологічний туризм, культурний туризм, гастрономічний туризм, сільський туризм й оздоровчий туризм. Закопане розповсюджує найбільш диверсифіковану пропозицію з 10+ видів альтернативного туризму й кращою розвинутою інфраструктурою, що дозволяє йому залучати туристів у всі сезони року й зменшувати залежність від гірськолижного сезону. Буковель розвиває альтернативні види туризму з меншою швидкістю, однак демонструє креативний і наслідувальний підхід до розроблення нових видів активності, адаптуючи свою пропозицію до своїх унікальних природних ресурсів й локального контексту. Диверсифікація туристичного продукту є критичною стратегією адаптації, яка дозволяє курортам

розповсюдити туристичні потоки по різних сезонах року й зменшити ризик економічного краху при короткому гірськолижному сезоні.

Результати сценарного аналізу розвитку курортів до 2050 року показали, що при оптимістичному сценарії потепління на 1,5–2°C обидва курорти зберігатимуть достатню функціональність й туристичну привабливість з мінімальними змінами у гірськолижному сезоні. При помірному сценарії потепління на 2–3°C (який вважається найбільш правдоподібним) Буковель матиме скорочення сезону на 4–5 тижнів і залежність від штучного осніжування на 95–98%, тоді як Закопане матиме скорочення на 2–3 тижні з залежністю на 80–90%, що демонструє суттєву перевагу географічного розташування на більшій висоті. При песимістичному сценарії потепління понад 3°C Буковель зіткнеться з критичними викликами, коли туристичний попит впаде на 40–50%, однак інтегрована модель сталого розвитку з розширеною пропозицією поза лижних видів активності може дозволити йому залишатися економічно життєздатним. Закопане в усіх сценаріях матиме кращі перспективи розвитку завдяки своїм природним перевагам й розвинутому поза лижному туристичному продукту. Таким чином, сценарний аналіз демонструє, що майбутність обох курортів залежатиме від успішного впровадження адаптаційних стратегій й переходу до моделей сталого розвитку, а не від точності прогнозів кліматичних змін.

Розроблена у дослідженні інтегрована модель сталого розвитку гірськолижних курортів поєднує екологічну стійкість, економічну рентабельність й соціальну справедливість у єдину комплексну систему. Екологічна стійкість передбачає мінімізацію негативного впливу туристичної діяльності на навколишнє середовище через розвиток систем рециклінгу води, зменшення енергоспоживання й розширення охорони природних екосистем. Економічна стійкість спирається на диверсифікацію доходів, справедливий розподіл вигід й розвиток локальних малих й середніх підприємств, що дозволяють курортам генерувати дохід впродовж усього року й утримувати робочу силу. Соціальна справедливість передбачає залучення локальних спільнот до процесу розвитку,

розроблення якісних робочих місць з справедливою заробітною платою й розвиток соціальної інфраструктури у регіонах гірськолижних курортів. Модель також передбачає прозорість управління, регулярну оцінку прогресу й адаптацію стратегій на основі нових даних й розвитків. Таким чином, інтегрована модель сталого розвитку являє собою комплексний підхід, який урівноважує потреби туристичної індустрії з інтересами локальних спільнот й охороною природи.

Ключовим висновком дослідження є те, що успішна адаптація гірськолижних курортів до кліматичних змін залежить від комбінації факторів, включаючи розвиток технологічних інновацій, розширення й диверсифікацію туристичного продукту, розвиток людського капіталу, розроблення інтегрованої моделі сталого розвитку й залучення локальних спільнот до процесу розвитку. Дослідження показало, що найбільш успішні курорти будуть ті, які зуміють синтезувати технічні інновації з розширенням альтернативних видів туристичної активності, забезпеченням екологічної стійкості, розвитком якісного людського капіталу й враховуватимуть інтереси й потреби локальних спільнот. Буковель й Закопане вже розпочали розроблення й впровадження елементів такої комплексної стратегії, однак потребують подальшого прискорення й поглиблення адаптаційних заходів. Критичним є те, що адаптація не розглядається як короткострокова відповідь на кризу, а як довгостроковий процес трансформації туристичної індустрії, який вимагає постійного моніторингу, оцінки й адаптації до змінюваного середовища.

Практичне значення отриманих у дослідженні результатів полягає у їх можливості застосування при розробленні стратегій адаптації й моделей сталого розвитку для обох курортів, розробленні державної політики у галузі туризму й адаптації до кліматичних змін на рівні України й Польщі, формуванні програм розвитку туристичної індустрії на регіональному й національному рівнях, а також при розвитку міжнародної співпраці в галузі адаптації гірськолижного туризму. Рекомендації, сформульовані у дослідженні, можуть бути використані органами влади при розробленні правових й політичних рамок, що сприяють

адаптації туристичної індустрії, розробленні програм державної підтримки й розвитку механізмів фінансування адаптаційних проєктів.

Прогнозування розвитку курортів до 2050 року свідчить про те, що при послідовному впровадженні адаптаційних стратегій й моделей сталого розвитку Буковель й Закопане зберігатимуть можливість функціонування й розвитку як туристичних дестинацій навіть при сценарії помірного потепління на 2–3°C. Однак успіх адаптації буде залежати від рішучості й послідовності керівництва курортів, залучення й активної підтримки локальних спільнот, готовності вкладення значних фінансових ресурсів у адаптаційні проєкти й розроблення інноваційних моделей фінансування. Дослідження виявило, що затримки у впровадженні адаптаційних заходів й розроблення моделей сталого розвитку можуть означати упущену можливість й більш складну, дорогу й іноді неможливу адаптацію у майбутньому.

Слід підкреслити що, найбільш оптимістичне в цій ситуації є те, що обидва курорти активно й серйозно займаються плануванням своєї адаптації й розробленням моделей сталого розвитку, що дає реальну надію, що вони зможуть залишатися конкурентоспроможними й економічно життєздатними навіть у умовах глобального потепління на кілька градусів. Рекомендується, щоб органи влади обох країн розробили й упровадили політичні й законодавчі рамки, які сприятимуть адаптації туристичної індустрії до кліматичних змін, розвитку сталого туризму й залученню як державних, так й приватних інвестицій у адаптаційні й сталі розвиток проєкти. Таким чином, адаптація до кліматичних змін у поєднанні з розвитком моделей сталого розвитку стає не лише питанням економічного виживання й конкурентної переваги, але й основою для розвитку більш справедливих, соціально відповідальних й екологічно стійких туристичних дестинацій, які зможуть збалансувати потреби теперішніх поколінь з потребами й інтересами майбутніх поколінь у XXI столітті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Буковель Bukovel. Всесезонний курорт у серці Карпат. Буковель. Гірськолижний та SPA курорт в Карпатах. URL: <https://bukovel.com/>
2. Буковель. Go-To.Rest. URL: <https://go-to.rest/location/karpaty/bukovel/>
3. Ганошенко О. М., Гавенко В. А. Тенденції глобальних змін клімату // Тези 75-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (Полтава, 02 трав.–25 трав. 2023 р.). Полтава, 2023. Т. 1. С. 331–332.
4. Гірськолижні школи в Буковелі : офіційний сайт курорту Буковель. 2024. URL: <https://bukovel.com/information/girskolizhni-shkoli-v-bukovel>
5. Житнюк І. М. Гірськолижний туризм в Україні: стан і перспективи розвитку : магістерська робота. – Київ : Національний університет фізичного виховання і спорту України, 2023. – 33 с. URL: <https://reposit.unisport.edu.ua/bitstreams/1dd414ce-fed5-4c64-bdd2-918d89f8aa09/download>
6. Закопане. ALF - туристична компанія. URL: <https://alf.ua/countries/polscha/resort/zakopane>
7. Звіт про стан міста Закопане за 2022 рік / Urząd Miasta Zakopane. 2023. 146 s. URL: <https://www.zakopane.pl/assets/zakopane25/media/files/ada14e52-7970-43f1-bb55-12c2377c66c0/raport-o-stanie-miasta-zakopane-za-2022-r.pdf>
8. Карпатська конвенція. Протокол про сталий туризм до Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат. Київ : Секретаріат Карпатської конвенції, 2011. 28 с. Режим доступу: <http://www.carpathianconvention.org/topics/sustainable-tourism-2/>
9. Луцький В. Я. Гірськолижні курорти як елемент туристичного комплексу Українських Карпат. Вісник Прикарпатського університету імені Василя Стефаника. Серія "Фізична культура". Івано - Франківськ : Плай. 2017. Вип. 13. 91–98 с.

10. Найкращі ресторани Закопане. Недорогі ресторани та кафе Закопане, ціни. tripmydream.ua. URL: <https://tripmydream.ua/poland/zakopane/restaurants>
11. Політика сталого розвитку Буковеля (Bukovel's Sustainability Policy) / Офіційний сайт курорту Буковель. 2024. URL: <https://bukovel.com/sustainability/bukovels-sustainability-policy>
12. Польовий А. Оцінка комфортності погодно-кліматичних умов в Українських Карпатах для розвитку зимового туризму / А. Польовий // Географія та туризм. – 2019. – Вип. 48. – С. 1–12. – URL: <https://tourism.knukim.edu.ua/article/download/173025/173748/384393>
13. Посібник із захисту гірських екосистем. Вплив гірськолижних курортів на довкілля / пер. з пол. О. Ковальчук. – Київ : Українська природоохоронна група, 2021. – 246 с. – URL: https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2021/03/Posibnyk_z_Ochorony_girskych_system_web1-2.pdf
14. Розваги та активності курорту Буковель : офіційний сайт. 2024. URL: <https://bukovel.com/entertainments>
15. Статистичний щорічник Івано-Франківської області за 2022 рік / Головне управління статистики в Івано-Франківській області ; за ред. В. С. Панчука. Івано-Франківськ, 2023. 412 с. URL: <https://ifstat.gov.ua/>
16. Українські Карпати – інфо про те, як краще провести час мандруючи горами. GUIDE.KARPATY.UA. URL: <http://guide.karpaty.ua/>
17. Фінансовий звіт ТОВ «Буковель» за 2023 рік. 2024. 60 с. URL: https://files.bukovel.com/pdf/Financial_report_Bukovel_2023.pdf
18. Ходонюк Т. В. Особливості ринку гірськолижного туризму : кваліфікаційна робота / Т. В. Ходонюк ; Тернопільський національний економічний університет. – Тернопіль, 2019. – 84 с. – URL: <https://api.dspace.wunu.edu.ua/api/core/bitstreams/7993a8da-b887-4890-ba65-552a83801030/content>

19. Abegg B., Bürki R., Elsasser H. Climate change and tourism in the Alps / Managing Alpine Future. Wien : Springer, 2008. P. 73–80. DOI: 10.5167/uzh-25396
20. BAI Zhijian, ZHANG Yang. Impact of Climate Change on Ski Tourism: A Review / BAI Zhijian, ZHANG Yang // Journal of Resources and Ecology. 2025. Vol. 16, No. 3. P. 898–906. DOI: 10.5814/j.issn.1674-764x.2025.03.025
21. Carpathian Convention Secretariat. Adaptation in Carpathian Mountains: Impacts & Vulnerabilities. Climate-ADAPT. 2023. Режим доступу: https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/countries-regions/transnational-regions/carpathian-mountains/impacts/index_html
22. Carpathian Sustainable Tourism Platform. Cross-Border Working Teams (CBWTs) as a Governance Mechanism for Sustainable Tourism in the Carpathians. Interreg CENTRAL EUROPE, 2025. 32 с. Режим доступу: <https://www.interreg-central.eu/wp-content/uploads/2025/11/Carpathian-Sustainable-Tourism-Platform-Cross-Border-Working-Teams.pdf>
23. Climate-Data.org. Клімат Буковеля (Поляниця) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://en.climate-data.org/europe/ukraine/ivano-frankivsk-oblast/polianytsia-263093/#temperature-graph> (дата звернення: 14.03.2026).
24. Climate-Data.org. Клімат Закопане [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://en.climate-data.org/europe/poland/lesser-poland-voivodeship/zakopane-718084/>
25. European Environment Agency. Climate change impacts, risks and adaptation // European Environment Agency. – 2026. – URL: <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/climate-change-impacts-risks-and-adaptation>
26. François H. Snow–Water–Energy Challenge in European Ski Tourism : presentation/report [Електронний ресурс]. 2023. URL: https://www.stnet.ch/app/uploads/2025/09/2023_Francois_SnowWaterEnergy_ChallengeEuropeanSkiTourism.pdf

27. Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Cambridge : Cambridge University Press, 2021. URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
28. International Tourism Highlights, 2023 Edition / World Tourism Organization (UNWTO). Madrid : UNWTO, 2023. 68 p. URL: <https://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284424986>
29. Iberton M., Andresen M., Citadino F. та ін. Outlook on Climate Change Adaptation in the Carpathian Mountains. Nairobi ; Vienna ; Arendal ; Bolzano : United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, Eurac Research, 2017. 84 p. URL: http://www.carpathianconvention.org/tl_files/carpathiancon/Downloads/02%20Activities/Climate%20Change/MP_Carpathians_lores.pdf
30. Loehr J., Becken S. The tourism climate change knowledge system // Annals of Tourism Research. 2021. Vol. 86. 103073. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.103073>
31. Majdak P., Maliszewska A., Kruczek Z. Unveiling the Impact of Over-tourism: A Case Study on Zakopane, Exploring Symptoms, Effects and Strategies for Sustainable Management. European Research Studies Journal. 2023. Vol. 26, No. 4. P. 889–903. DOI: <https://doi.org/10.35808/ersj/3334>
32. Melting of the snow cover in the Polish Tatra Mountains – long-term changes and the impact of atmospheric circulation // Quaestiones Geographicae. 2025. Vol. 44, No. 3. P. 5–20. URL: https://www.researchgate.net/publication/401181832_Melting_of_the_snow_cover_in_the_Polish_Tatra_Mount
33. Meteoblue.com. Simulated historical climate & weather data for Zakopane [Електронний ресурс]. – Режим доступу:; https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/climatemodelled/zakopane_poland_3080866

- 34.Meteoblue.com. Weather Archive Bukovel ; Режим доступу:
https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/weatherarchive/bukovel_ukraine_7733105 ;
- 35.Metzinger P., Corradini P. Climate Change Adaptation Types in Alpine Winter Tourism Destinations: Differentiating Incremental, Transformational, Autonomous and Planned Adaptations in Balderschwang, Germany / P. Metzinger, P. Corradini // Zeitschrift für Tourismuswissenschaft. – 2025. – Vol. 17, No. 2. – P. 144–168. – URL:
https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.1515/tw-2025-0002/html?srsId=AfmBOooFER5zdN4DR_kl7vdhyalMdKPGJDO9ZPkqzRYExd4PgzhBMaF
- 36.NASA. Global Climate Change: Evidence [Електронний ресурс]. URL:
<https://climate.nasa.gov/evidence/>
- 37.OECD. OECD Tourism Trends and Policies 2022. – Paris : OECD Publishing, 2022. – 364 с. – DOI: 10.1787/a8dd3019-en – URL:
https://www.oecd.org/en/publications/oecd-tourism-trends-and-policies-2022_a8dd3019-en.html
- 38.Okhota V., Olyvko O. Management of tourism enterprises in the conditions of reorientation to sustainable practices in the context of global climate change // Innovative Economy. 2024. URL:
<https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/IDdm0LMM>
- 39.Peeters P., Çakmak E., Guiver J. Current issues in tourism: Mitigating climate change in sustainable tourism research // Tourism Management. 2024. Vol. 100. 104820. URL:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261517723001024>
- 40.Scott D., Steiger R., Ruttty M., Pons M., Johnson P. Climate Change and Ski Tourism Sustainability: An Integrated Model of the Adaptive Dynamics between Ski Area Operations and Skier Demand – 2020. – Vol. 12, No. 24, Art. 10617. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/24/10617>

- 41.Semenova M. Global warming has disrupted the ski season in the Ukrainian Carpathians // EcoPolitic. – 2025. – 25 Dec. – URL: https://ecopolitic.com.ua/ua/news/globalne-poteplinnya-zirvalo-lizhnij-sezon-v-ukrainskih-karpatah/?utm_source=chatgpt.com
- 42.Snow-Forecast.com. Bukovel Snow History [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.snow-forecast.com/resorts/Bukovel/history>
- 43.Snow-Forecast.com. Zakopane Snow Forecast [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.snow-forecast.com/resorts/Zakopane/6day/mid>
- 44.Steiger R., Knowles N., Pöll K., Rutty M. Impacts of climate change on mountain tourism: a review / R. Steiger, N. Knowles, K. Pöll, M. Rutty // Journal of Sustainable Tourism. – 2022. – Vol. 32, No. 9. – P. 1984–2017. – URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09669582.2022.2112204>
- 45.Steiger R., Scott D. Ski tourism in a warmer world: Increased adaptation and regional economic impacts in Austria / R. Steiger, D. Scott // Tourism Management. – 2020. – Vol. 77. – Article 104032. URL: <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.104032>
- 46.Steiger R., Scott D. Ski tourism in a warmer world: Increased adaptation and regional economic impacts in Austria. Tourism Management. 2020. Vol. 77. Article 104032. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.104032>
- 47.Strefa turystyczna / Miasto Zakopane. – URL: <https://www.zakopane.pl/strefa-turystyczna>
- 48.Tourism satellite account: regional data / Eurostat. – 2023. – URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/tourism/data/database>
- 49.United Nations World Tourism Organization. Climate Action [Електронний ресурс]. URL: <https://www.unwto.org/sustainable-development/unwto-international-network-of-sustainable-tourism-observatories/tools-climate-action>
- 50.Vanat L. International Report on Snow & Mountain Tourism: Overview of the Key Industry Figures for Ski Resorts. 12th ed. Geneva, 2020 [Електронний

ресурс]. URL: https://www.ahscr.cz/media/uploads/analyzy_studie/rm-world-report-2020.pdf

51. Willibald F., Kotlarski S., Ebner P. P., Bavay M., Marty C., Trentini F. V., Ludwig R., Grêt-Regamey A. Vulnerability of ski tourism towards internal climate variability and climate change in the Swiss Alps. *Science of the Total Environment*. – 2021. – Vol. 784, Article 147054. – DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.147054
52. World Meteorological Organization. State of the Global Climate 2024 [Электронный ресурс]. Geneva : WMO, 2025. URL: <https://wmo.int/publication-series/state-of-global-climate/state-of-global-climate-2024>

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

**Порівняння основних концептуальних підходів до адаптаційних стратегій
у туристичній індустрії [37,45,25]**

Концептуальний підхід	Основна характеристика	Основні переваги	Основні недоліки	Період реалізації	Рівень капітальних інвестицій
Реактивна адаптація	Відповідь після виникнення проблеми	Низькі початкові витрати	Високі видатки на кризове управління	Короткостроковий	Середній
Проактивна адаптація	Передбачування й превентивні заходи	Більш ефективна довгострокова стратегія	Вимагає складного аналізу й планування	Середньо-довгостроковий	Високий
Технічна адаптація	Модернізація технологій й інфраструктури	Прямі й вимірювані результати	Дорого й залежить від розвитку науки й техніки	Довгостроковий	Дуже високий
Організаційна адаптація	Перегляд структури управління й процесів	Менш витратна, спирається на людські ресурси	Вимагає культурних змін, часто зустрічає опір	Середньостроковий	Низький
Товарна диверсифікація	Розширення туристичних послуг	Зменшує залежність від одного продукту	Вимагає розвитку нових компетентностей	Середньостроковий	Високий
Географічна адаптація	Розширення на нові регіони й висоти	Доступ до більш сприятливих кліматичних умов	Великі витрати, конфліктує з локальними інтересами	Довгостроковий	Дуже високий
Управління попитом	Регулювання туристичних потоків	Оптимізація ресурсів, зменшення навантаження	Складно контролювати без ризику втрати туристів	Середньостроковий	Низький до середнього
Управління ризиками	Ідентифікація й мінімізація ризиків	Стабілізація операцій, зменшення ризиків	Не запобігає змінам, лише пом'якшує наслідки	Постійний	Середній

ДОДАТОК Б

Прогноз впливу різних сценаріїв потепління на параметри гірськолижного сезону у Буковелі й Закопане до 2050 року [27, 21, 32, 26].

Параметр	Оптимістичний сценарій (+1,5–2°C)	Помірний сценарій (+2–3°C)	Песимістичний сценарій (+3°C+)
БУКОВЕЛЬ			
Тривалість сезону (днів)	80–85	60–65	40–50
Надійність природної бази (%)	40–45	20–25	5–10
Залежність від штучного осніжування (%)	90–95	95–98	98–99
Обсяги штучного осніжування (1000 м³)	400–450	600–700	800–900
Потреба у воді (млн. м³/сезон)	0,8–1,0	1,2–1,4	1,6–1,8
ЗАКОПАНЕ			
Тривалість сезону (днів)	105–110	95–100	80–85
Надійність природної бази (%)	60–65	45–50	25–30
Залежність від штучного осніжування (%)	70–80	80–90	90–95
Обсяги штучного осніжування (1000 м³)	300–350	450–550	650–750
Потреба у воді (млн. м³/сезон)	0,6–0,8	0,9–1,1	1,3–1,5
ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ			
Туристичний попит Буковель (% від поточного)	90–95%	70–80%	40–50%
Туристичний попит Закопане (% від поточного)	95–100%	85–90%	70–75%
Прибутковість Буковеля (% від поточного)	85–90%	55–65%	25–35%
Прибутковість Закопане (% від поточного)	90–95%	75–85%	55–65%