



УДК 519.252

**ANALYSIS OF THE FIELD OF TOURISM AND ECOLOGY IN
CONDITIONS OF UNCERTAINTY**
АНАЛІЗ СФЕРИ ТУРИЗМУ ТА ЕКОЛОГІЇ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Dzhalladova I.A. / Джалладова І.А.,
d.p.m., prof. / д. ф.-м. н., проф.
ORCID: 0000-0003-3158-6844

Kaminsky O. Ye. / Камінський О.Є.,
d.e.s., as.prof. / д. е. н., доц.
ORCID: 0000-0003-0607-8944

Chub O.V. / Чуб О.В.,
senior lecturer/старший викладач
ORCID: 0000-0002-7117-1750

*Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman,
Ukraine, Kyiv, 54/1 Peremohy Avenue*

*Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана,
Україна, Київ, пр.Перемоги, 54/1*

Анотація. У статті розглядається актуальна проблема забезпечення якості та надійності аналітики у сфері екологічної безпеки та туризму. Виявлено, що в умовах війни, невизначеності в стані української економіки, дестабілізації політичної ситуації, посилення впливу негативних факторів зовнішнього та внутрішнього середовища на довілля аналітики стикаються з певним комплексом небезпек та загрози, які негативно впливають на якість їхніх прогнозів. У контексті вищевикладеного обґрунтовується необхідність використання байєсівської схеми «зміщення—інформація—шум» для аналізу сфери туризму та екології з метою визначення основних механізмів, які дозволять підвищити точність прогнозів за рахунок зменшення рівня упередженості та шуму. В роботі визначено, що домінуючим фактором підвищення достовірності прогнозів є зниження шуму. Обґрунтовано можливі шляхи зменшення негативного впливу шуму на прогнозування екологічної безпеки в умовах невизначеності.

Ключові слова: байєсова схема; прогнозування; екологічна безпека; туризм, аналітика, умови невизначеності.

Вступ.

В останні роки багато вчених описують стан економіки та суспільства загалом — як хаос і високий рівень невизначеності. Військові дії, зростання населення, наслідки пандемії загострили протиріччя між людиною та землею, тобто зростає тиск соціальної діяльності на екологічне середовище. В результаті уряди різних країн збільшили інвестиції в природну, економічну, соціальну та екологічну безпеку. Через війну в центрі Європи, дедалі більше людей стурбовані збереженням власної безпеки та довілля. Одними з найбільш постраждалих секторів економіки є сільське господарство та туризм, що прямо впливає на стан екологічної безпеки. Наприклад, 52% українських компаній, хоч і з обмеженнями, але працюють. Ще 27% призупинили роботу, але хочуть поновлювати свою діяльність, про що йдеться в опитуванні, проведеному Європейською бізнес-асоціацією України. При цьому, 63% компаній виплачують заробітну плату в повному обсязі, а 45% ще й провадять додаткові або авансові виплати. Лише 3% компаній були змушені скоротити



оплату праці, а 1% відправили працівників у неоплачувану відпустку та не виплачують заробітну плату або змушені звільняти працівників. Більшість представників бізнесу підтримує армію чи територіальну оборону: 41% допомагають фінансово, 35% підтримують працівників, які захищають країну, 31% постачають продукти харчування, 29% постачають послуги, 16% — ліки, 9% — засоби захисту та оборони [1].

За таких обставин аналітикам, що досліджують стан екологічної безпеки та туристичної галузі доволі часто доводиться працювати з неповними або недостовірними даними. Вони повинні робити оптимальні припущення, спираючись на власний досвід та компетентність [2, 3], та враховуючи, що базовим методом формалізації в сучасній науці, зокрема економіці, є застосування математичних методів і моделей [9]. Помилки при вилученні прогностичних сигналів неминучі, а зі статистичної точки зору ці помилки можна розкласти на зсуви та шум. Зсув відображає передбачувану помилку. Наприклад, деякі люди в певних ситуаціях можуть виявляти схильність робити хибно-позитивні судження (не коректні інвестиції, непотрібні фінансові операції чи необґрунтовані управлінські рішення) або хибно-негативні судження (втрата можливостей для отримання прибутку, для порятунку життя або для виявлення кібершахраїв) [7]. Є багато наукових досліджень щодо упереджень [4], але їх ключовою особливістю є те, що вони мають систематичний характер. Маючи інформацію щодо когнітивної стратегії прогнозування та цінності пріоритетів прогнозистів, є можливим передбачити напрямок та приблизну величину їх відхилень від точності.

Шум можна розглядати, як непередбачувану несистематичну помилку. В разі відсутності інформації про аналітику, неможливо передбачити напрямок або величину цих відхилень від істинного сигналу. В роботі Канемана та інших [2] стверджується, що наукових досліджень з шуму набагато менше, ніж з питань упередженості, тому що людям-спостерігачам, налаштованим на виявлення закономірностей, набагато важче прийняти шум, оскільки шум не піддається причинно-наслідковій категоризації. Шум є всебічною перешкодою для точності суджень, і шумопоглинання може виявитися більш економічним методом підвищення точності прогнозування соціально-економічних процесів, ніж вважається [2]. Все вищезазначене означає актуальність даного дослідження. З цією метою в роботі застосовується байєсовський підхід до розкладання точності прогнозування на три компоненти: систематична помилка, неповна або невизначена інформація та шум. Модель показує, що зниження рівня шуму грає домінуючу роль у забезпеченні ефективності і точності прогнозів.

Основний текст.

У невизначених реальних ситуаціях при аналізі стану екологічної безпеки та туристичної галузі при побудові прогнозів, аналітики неминуче роблять помилки і неправильно тлумачать сигнали з довкілля [6, 8]. Процес вилучення сигналів аналітиками можна розділити на три компоненти: похибка (визначається як систематичне відхилення між інтерпретацією сигналів аналітиками та істинною інформаційною цінністю цих сигналів — відхилення,



яке може набувати форми як завищеної, так і заниженої оцінки ймовірності), часткової інформації (визначається як інформація) підмножини сигналів, які використовують аналітики, щодо повної інформації, яка дозволила б прогнозистам досягти ідеальної точності прогнозу та шуму (що визначається як інформаційна цінність підмножини сигналів, які використовують аналітики в прогнозах) в якості залишкової мінливості, незалежної від результату).

Якщо аналітики в галузі екології та туризму є раціональними байєсовськими агентами, які прагнуть мінімізувати правильну оцінну функції, таку як показник Браєра, то вся дисперсія в їх економічних прогнозах обумовлена частковою інформацією та еквівалентна апроксимації результатів [5].

Хоча кожен із трьох компонентів — упередження, шум і (невизначена, неповна) інформація — має інтуїтивне означення, можна уявити безліч моделей, що відображають їхній вплив. Однак, як мінімум, модель повинна описувати дві порівнювані групи прогнозистів спільно. Тільки тоді можливо робити «значні» твердження про загальні механізми, з яких після обробки випливає точність. Для моделі візьмемо дві групи фахівців з екологічної безпеки та туристичної галузі, які ми позначимо як контрольну та експериментальну, і будемо розрахувати багато корисних підсумкових статистичних даних, таких як апостеріорні ймовірності покращення упередженості, інформації або шуму. Наприклад, є можливим оцінити ймовірність того, що експериментальна група аналітиків на 20% точніша, ніж контрольна група, і що 30% цієї різниці пояснюються меншою упередженістю. Такі порівняння були б неможливими, якби дві групи аналізувалися незалежно за допомогою окремих моделей. Тобто, є необхідною спільна модель ймовірності, щоб робити спільні твердження про групи. Але, ніякий стандартний розподіл не може описати бінарний результат, який може приймати лише значення нуля чи одиниці, і множинні ймовірності, обмежені нулем та одиницею.

Рішення, яке пропонується, полягає в тому, щоб описати процес прогнозування за допомогою гнучких добре відомих розподілів, таких як багатовимірний нормальний. Щоб зробити це конкретним, можна використати постулат про «сигнальний всесвіт» [5], який містить усі сигнали позитивного чи негативного ставлення до виникнення події. У цій галузі подія відбувається тоді і лише тоді, коли сукупний внесок усіх відповідних сигналів є позитивним. Далі є можливим моделювати бінарні події з гіпотетичною неперервною змінною, накопиченням всіх відповідних сигналів, вздовж яких подія відбувається.

У доповненні до релевантних сигналів всесвіт містить сигнали, які не мають ніякої релевантності та не корелюються з результатом. Аналітики при дослідженні стану екологічної безпеки і розвитку туристичної галузі при побудові прогнозів, пробують та інтерпретують сигнали з різним ступенем майстерності та ретельності. Вони можуть вибирати релевантні сигнали (збільшуючи часткову інформацію) або нерелевантні сигнали (збільшуючи шум). Крім того, вони можуть неправильно інтерпретувати сигнали (створюючи упередження). Накоплення таких сигналів потім моделюється за допомогою



неперервних змінних, які демонструють різну ступінь зміщення, часткову інформацію та шум в прогнозах. Ці змінні узагальнюють інтерпретацію аналітиків (часто зашумлену і упереджену) щодо того, як сигнали, які спостерігаються відповідають з результатом.

Моделювання результатів аналізу неперервними змінними дає три переваги:

- ми можемо отримати часткову інформацію як коваріацію між інтерпретаціями аналітиків та змінною, що визначає результати;
- коли ми вводимо в інтерпретацію аналітиків середній нульовий шум, збільшується дисперсія прогнозів, але не середня або часткова інформація інтерпретації сигналу;
- коли ми вносимо похибку в інтерпретації аналітиків, змінюється середнє значення прогнозів, але не дисперсія або часткова інформація інтерпретації сигналу.

Таким чином, систематична помилка і шум грають різні ролі в судженнях аналітиків. З точки зору статистики змінні, що визначають результат та інтерпретація сигналів аналітиками є латентними параметрами, оскільки вони не спостерігаються безпосереднім експериментатором.

Гіпотеза 1. Невідомі змінні, що визначають результат та інтерпретацію сигналів аналітиками при створенні прогнозів, мають нормальний розподіл.

Незважаючи на те, що реальні дані не відповідають нормальному розподілу, а часто є розумним наближенням, це зазвичай приймається в статистичній методології. Наприклад, пробіт-регресія передбачає нормально розподілені невідомі змінні. В даному випадку, якщо кожен аналітик при прогнозуванні стану екології і туризму в країні інтерпретує велику кількість незалежних сигналів та сигнали мають невеликі хвости, то центральна гранична теорема виправдовує припущення щодо нормальності.

Для перевірки проведемо аналіз чутливості, застосувавши байєсівську схему «упередження—інформація—шум» до прихованих змінних, змодельованих на основі (багатомірного) t -розподілу. Процес оцінки міг відновити достовірні параметри з розумною точністю, поки хвости прихованих змінних ще не були дуже важкими, що передбачає низьку чутливість до точного розподілу прихованих змінних. Заглиблюючись у технічні деталі байєсівської схеми «упередження—інформація—шум», спочатку розглянемо одного аналітика, який передбачає невідому подію екологічної безпеки (або в туризмі) та буде прогноз.

Позначимо цю подію через $X \in \{0, 1\}$ так, що $X = 1$, якщо подія відбудеться, та $X = 0$, якщо подія не відбудеться. Результат визначається гіпотетичною нормально розподіленою змінною S^* такою, що $X = 1(S^* > 0)$, де індикаторна функція $\Delta(E)$ дорівнює 1, якщо E істинна; в протилежному випадку вона дорівнює 0. Очікувана частота цієї події має співпадати із заданою базовою частотою $h^* \in (0, 1)$, що можливо зробити, не обмежуючи спільності, зафіксувавши змінну $(S^*) = 1$ та обравши середнє $\mu^* = E[S^*]$ таке, що $H(S^* > 0) = h^*$, тобто базову ставку. Тоді отримуємо наступне рівняння (1):



$$h^* = H(X - 1) = H(S^* \geq 0) = 1 - H(S^* \leq 0) = 1 - F(-\mu^*) = F(\mu^*), \quad (1)$$

де $F(\cdot)$ — відповідно кумулятивна функція стандартного нормального розподілу. Обернена цієї функції дорівнює: $\mu^* = F^{-1}(h^*)$.

Аналітик має можливість обрати $h_0 \in (0, 1)$ для події $\{S^* > 0\}$, яка базується на нормально розподіленій змінній S_0 , яка представляє його інтерпретацію сигналів. Змінна S_0 визначає упередженість аналітика в сфері екології та туризму, рівень шуму і неповної інформації. Чим більше S_0 підтримує S^* , тим більше у аналітика в сфері екології та туризму інформації про відповідну подію. Якщо S_0 та S^* корелюються ідеально, бізнес-аналітик без впливу шуму чи упередженості може вивести значення S^* і дати точний прогноз. Найчастіше аналітику в сфері екології та туризму доводиться працювати із частковою та невизначеною інформацією, наприклад, вони можуть уважно слідкувати за станом економіки в умовах війни, що посилить їх сигнали, але впевнено передбачити рівень падіння заробітної плати не зможуть, оскільки невизначеність залишиться.

Відповідно до роботи [5] байєсівської схеми додається часткова інформація з коваріаційним параметром $C(S_0, S^*) = \varepsilon_0$. Чим вище ε_0 , тим більшим стає S_0 яке коварує з S^* , і, відповідно, стає точнішим прогноз.

Враховуючи, що S_0 та S^* перебувають у неперервних масштабах, упередженість дорівнює різниці між середніми значеннями, тоді як шум дорівнює будь-якій змінній S_0 , яка не коварує з S^* .

Якщо середнє значення інтерпретації даних аналітиком дорівнює $E[S_0] = \mu^* + \mu_0$, то упередженість аналітика дорівнює $E[S_0] - E[S^*] = \mu_0$. Шум — це змінна, що залишилася рівною S_0 після видалення всіх коваріацій з S^* : $(S_0) - C(S^*, S_0) = \alpha_0$. Підводячи підсумки, отримуємо що S_0 та S^* відповідають багатовимірному нормальному розподілу:

$$\begin{pmatrix} S^* \\ S_0 \end{pmatrix} \sim N \left(\begin{pmatrix} \mu^* \\ \mu^* + \mu_0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & \varepsilon_0 \\ \varepsilon_0 & \varepsilon_0 + \alpha_0 \end{pmatrix} \right), \quad (2)$$

де: $X = 1(S^* > 0)$ — результат;

$\mu_0 = E[S_0] - E[S^*]$ — визначає упередженість бізнес-аналітика;

$\varepsilon_0 = C(S^*, S_0)$ — визначає неповноту інформації;

$\alpha_0 = (S_0) - C(S^*, S_0)$ — визначає рівень шуму.

1) упередженість аналітика в сфері екології та туризму μ_0 може приймати будь-яке значення між негативною та позитивною нескінченністю і призводити до того, що аналітик інтерпретує S_0 або занадто високо ($\mu_0 > 0$), або занадто низько ($\mu_0 < 0$);

2) шум α_0 змінюється в межах від відсутності шуму ($\alpha_0 = 0$) до нескінченного шуму ($\alpha_0 = \infty$);

3) неповнота інформації варіюється від невизначеності інформації ($\varepsilon_0 = 0$) до повної інформації ($\varepsilon_0 = 1$). Даний параметр є обмеженим 1, тому що він представляє ко-варіативність з S^* , яка має тільки дисперсію 1. Якщо аналітик є неупередженим ($\mu_0 = 0$), вільним від шуму ($\alpha_0 = 0$) та володіє повною інформацією щодо досліджуваного явища, то $S^* = S_0$ та $\varepsilon_0 = S_0 = S^* = 1$.

Враховуючи, що аналітик в сфері екології та туризму повідомляє про



ймовірність події $\{X = 1\}$, а не про інтерпретацію змінної S_0 , модель повинна описувати, як аналітик перетворює інтерпретацію даних в ймовірний прогноз.

На жаль, упередженість і шум, що впливають на аналітиків у сфері екології та туризму неможливо ідентифікувати з ймовірних прогнозів у рівнянні (1). Це рівняння цілком раціонально передбачає, що аналітики знають рівень систематичної помилки та шуму в своїх прогнозах і автоматично коригують свій результат, так що їх остаточні умовні ймовірності $H[S^* > 0 | S_0]$

демонструють нульовий рівень шуму чи систематичної помилки. Оскільки, неможливо статистично відокремити цей випадок від вихідних параметрів в (1), де в прогнозах були враховані похибки та шум, значення параметрів не можуть бути ідентифіковані. Проте, щоб ідентифікувати компоненти, потрібно лише зробити правдоподібне припущення з обмеженою раціональністю, що аналітик не знає про шум і упередженість в інтерпретації S_0 – і вважає, що $\alpha_0 = 0$ і $\mu_0 = 0$. Підключаючи цей потенціал хибних переконань у (1), аналітик тепер прогнозує:

$$h_0 = F\left(\frac{S_0}{\sqrt{1 - \varepsilon_0}}\right)$$

Отримані в результаті прогнозування ймовірності можуть демонструвати як упередження, так і шум — і це дозволяє використовувати прогнози для вивчення упередженості, шуму та часткової інформації в судженнях аналітика.

Загалом, дана конструкція в сфері екології та туризму узгоджується з більш стандартною, в якій бізнес-аналітики роблять точкові прогнози щодо безперервних результатів, таких як точна зміна інфляції або національного ВВП. Упередженням тут буде будь-яка різниця в середньому результаті та прогнозі, а шумом — будь-яка некорельована мінливість у передбаченнях. У таких ситуаціях розумно стверджувати, що аналітики не знають про свою упередженість чи шум: якби вони знали, вони могли б підвищити свою точність, відповідно зменшивши їх.

Таким чином можливо розширити байесівську схему на групи з кількох аналітиків, умовно «контрольна» та «дослідницька», і позначити їх прогнози та компоненти точності індексами 0 та 1 відповідно. Як і раніше, кожен аналітик у сфері екології та туризму базує свій прогноз на різних сигналах про S^* , а очікувані рівні упередженості, шуму та невизначеності інформації описуються параметрами моделі.

Дозвіл кожному аналітику в сфері екології та туризму мати різний набір параметрів та індексів оцінювання призведе до ускладнення звітів. В ідеалі потрібно мати лише один параметр упередженості, шуму та повноти інформації на групу аналітиків, чого можливо досягти, якщо розглядати всіх аналітиків, як одного типу або групи симетрично, так і взаємозамінними.

Гіпотеза 2. Дана гіпотеза складається з двох частин:

- 1) базової ставки та очікуваних прогнозів з рівними упередженостями, шуму та часткової інформації однакові для різних подій предметної області;
- 2) залежно від їх значень, прогнози та результати аналізу є незалежними для різних подій.



Інакше кажучи, результати і прогнози аналітиків у сфері екології та туризму для однієї події не надають додаткової інформації про результат і прогнози для будь-якої іншої події з даної предметної області — доки відома базова ставка і параметри, що представляють упередження, шум та повноту інформацію для аналізу. Наприклад, якщо маємо аналітиків у сфері екології та туризму з низьким упередженням, низьким рівнем шуму та високою інформацією, все одно знання їх прогнозів щодо прибутковості туристичної галузі, нічого не говорить про їхні прогнози щодо наслідків війни в Україні. Все, що можливо сказати, це те, що вони, швидше за все, зроблять прогнози, які є точнішими і відносно екстремальними (ближче до 0,0 і 1,0). Підставою для цього висновку є рівень їх інформованості, низького шуму і упередженості, а не результатів їх аналізу інших подій.

Запропонована модель не робить припущень про величину внутрішньоподійної кореляції, а натомість розглядає її як емпіричне питання. Отже, прогнози того самого результату можуть бути залежними або незалежними відповідно до того, що підтверджують дані. Гіпотеза 2 означає, що параметри повинні відображати середні рівні упередженості, шуму та інформації у кожній групі аналітиків і по кожному з питань.

Гіпотези в даному випадку є доречними, тому що мета полягає в тому, щоб зрозуміти середню поведінку груп аналітиків у сфері екології та туризму і зробити спільні, а не конкретні твердження про упередженість, інформацію та шум.

Оцінювання параметрів моделі проводиться за допомогою байєсівської схеми, яка розглядає параметри (такі як μ^* , μ_0 тощо) як випадкові величини. У будь-якій байєсівській моделі потрібні два компоненти: апріорний розподіл параметрів, який фіксує невизначеність аналітика щодо параметрів до спостереження за даними та ймовірність, що визначає можливість даних як функцію параметрів. Потім застосовується правило Байєса для оновлення апріорного розподілу даних, що спостерігаються. Оновлений розподіл, відомий як апостеріорний, описує всю невизначеність параметрів після врахування попередніх переконань та даних дослідників.

Висновки. Таким чином, зменшення шуму послідовно виступало в якості найбільш важливої рухомої сили підвищення точності аналітичних прогнозів у сфері екології та туризму.

Модель показує необхідність у розподілі трьох заходів, за допомогою яких може бути досягнуто зниження рівня шуму прогнозів:

а) упорядкування процесів внутрішнього судження аналітиків, шляхом обов'язкової участі співробітників у перевірках рівня шуму або у навчальних заходах; та в об'єднанні даних прогнозів за допомогою інституційних втручань, таких як участь на ринку прогнозів або за допомогою суто статистичних засобів;

б) втручання, спрямовані на спрощення впливу зовнішнього світу, наприклад, шляхом фільтрації даних у сфері екології та туризму або малоінформативних джерел у середовищах новин, таким чином зменшуючи когнітивне навантаження на аналітиків;



в) заміна аналітиків-людей у сфері екології та туризму алгоритмами машинного навчання, як це було досить успішно зроблено в ряді галузей економіки провідних країн.

Шум цілком може бути джерелом помилок, який найлегше виправити організаціям, які прагнуть використання рентабельних методів підвищення точності прогнозування в сфері екології та туризму, і мають впровадити засоби зменшення шуму при навчанні аналітиків.

Одним з перспективних напрямків майбутніх досліджень у цій царині є розширення байєсівської схеми упередженість—інформація—шум на змодельовані екосистеми, де дослідники зможуть порівнювати розподіли ймовірностей аналізу можливих екосистем із «фактичними» розподілами даних у реальному світі. Тоді дослідники зможуть відокремити психологічний шум (у поточній роботі) від шуму довкілля (випадковість властива причинно-спадковим процесами).

Також вимагає дослідження ситуація, коли всі аналітики в сфері екології та туризму, які працюють в одній групі роблять різні прогнози на основі різних інтерпретацій, але мають однаковий очікуваний рівень упередженості, шуму та повноти інформації.

Результати дослідження можуть збагатити обговорення загальних проблем в сфері екології та туризму, які необхідно вирішити при оцінюванні стану екологічної безпеки, надати можливі ідеї для подальшого розвитку досліджень з прогнозування екологічної безпеки в умовах невизначеності та забезпечити теоретичну довідкову цінність для вирішення деяких конкретних проблем туристичної галузі.

Література:

1. *More than half of Ukrainian businesses work even during wars*, <https://economy.24tv.ua/ponad-polovinaukrayinskogo-biznesu-pratsyuye-navit-pid-chas-n1894590>

2. Kahneman D., Rosenfield A.M., Gandhi L., Blaser T. *Noise: How to overcome the high, hidden cost of inconsistent decision making*. Harvard Business Review 94(10): pp. 38–46, 2016.

3. Tetlock P.E., Gardner D. *Superforecasting: The Art and Science of Prediction* “New York: Crown Publishing”, 224 pp., 2016.

4. Gilovich T., Griffin D., Kahneman D. *Heuristics and biases: The Psychology of Intuitive Judgment* “New York: Cambridge University Press”, 2002; <https://doi.org/10.1017/CBO9780511808098>

5. Satopää V.A., Pemantle R., Ungar L.H. *Modeling probability forecasts via information diversity*. “Journal of the American Statistical Association” 111(516): P. 1623–1633, 2016.

6. Dzhalladova I.A., Kaminsky O.Ye. *Stabilizing steps the security of human and society in the Covid-19 pandemic*. “Economics Business and Organization Research”, pp. 295-308. 2020; <https://dergipark.org.tr/en/pub/ebor/issue/58610/848963>

7. Джалладова І. А. *Системний аналіз загроз соціокібернетичної безпеки в*



умовах пандемії. Моделювання та інформаційні системи в економіці. Вип. 100. С. 50-58, Київ 2020; <https://ir.kneu.edu.ua:443/handle/2010/35493>

8. Камінський О.Є., Політ Д.Г. *Аналіз достовірності інформації щодо пандемії COVID-19 в Україні (на прикладі світових агрегаторів даних)*. Моделювання та інформаційні системи в економіці. Вип.100. С.83-93, Київ 2020; <https://ir.kneu.edu.ua:443/handle/2010/35496>

9. Чуб О.В. *Evaluation of youth employment based factor model* “Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії”. № 3(09). С. 98-102, Запоріжжя 2017.

Abstract. *The article deals with the actual problem of ensuring the quality and reliability of analytics in the field of environmental safety and tourism. It was revealed that in the conditions of war, uncertainty in the state of the Ukrainian economy, destabilization of the political situation, and the growing influence of negative factors of the external and internal environment on the environment, analysts face a certain set of dangers and threats that negatively affect the quality of their forecasts. In the context of the above, the necessity of using the Bayesian scheme "bias—informationnoise" for the analysis of the sphere of tourism and ecology, in order to determine the main mechanisms that will improve the accuracy of forecasts by reducing bias and noise, is substantiated. It is determined that the dominant factor in improving the reliability of forecasts is noise reduction. Possible ways to reduce the negative impact of noise on the forecasting of environmental safety under conditions of uncertainty are substantiated.*

Keywords: *Bayesian scheme; forecasting; ecological safety; tourism, analytics, conditions of uncertainty.*

Статтю відправлено: 23.06.2022 р.