

Третя стратегія використання виробничо-технологічного потенціалу передбачає незадоволення попиту на ринку

$S_3 = S_3 \{N_{1ij} > N_{2ij} \wedge \alpha_{\phi} = 1 \wedge e_{\phi} = 1 \wedge Z_{jk} = Z_{jk}\}$ . Перевищення попиту над пропозицією ( $N_{1ij} > N_{2ij}$ ) дає можливість стабільного функціонування. Однак для задоволення попиту резерву розв'язання задач:

9. забезпечення ПКГ сучасними технологічними процесами;
10. оптимізація технологічних процесів ремонту колійного господарства;
11. оптимізація використання технологічного обладнання та оснащення тощо.

Ефективне розв'язання множини цих та інших технічних, технологічних, економічних і організаційних задач забезпечує зростання рівня використання виробничо-технологічного потенціалу, та дає змогу забезпечити попит, що перевищує пропозицію (наявний виробничо-технологічний потенціал ПКГ). В реальних умовах на даному етапі ця стратегія зустрічається рідше ніж стратегія  $S_2$ , що обумовлено загальним спадом виробництва.

Таким чином, вибираючи відповідні стратегії, можна керувати виробничими процесами підрозділів колійного господарства, забезпечуючи найбільш ефективне використання його виробничо-технологічного потенціалу.

**Висновок.** Запропоновано відповідні стратегії для ефективного формування та реалізації управлінських дій, направлених на забезпечення необхідного рівня використання виробничо-технологічного потенціалу підрозділів колійного господарства..

#### *Література*

1. *Путевое* хазяйство. /Под ред. Н.Б.Лехно – М.: 1990. – 472 с.
2. *Бигель Дж.* Управление производством. – М.: Мир, 1973. – 301 с.
3. *Ватник П.А.* Статистические методы оперативного управления производством. – М: Статистика, 19789. – 320 с.
4. *Сытник В.Ф., Карагадова Е.А.* Математические модели в планировании и управлении предприятием. – К.: Вища школа, 1985. – 214 с..

УДК 691.2: 502.2

## **ЕКОЛОГІЧНА ІНДЕКСАЦІЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ ТРАНСПОРНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ**

**Олійник Р.В., кандидат фізико-математичних наук**  
**Ковальова О.В.**

**Вступ.** Регіональна транспортно-дорожня мережа відноситься до екологічно небезпечних об'єктів техносфери, тобто таких що приводять до забруднення екосистем в цілому та наносять екологічний збиток її складовим. Негативну дію автотранспорту на здоров'я населення та природні комплекси за плинністю поділяють на два види екологічної небезпеки:

- незмінно присутня небезпека, яка являється наслідком функціонування транспортно-дорожньої мережі, і проявляється в забрудненні геосфер;
- ситуативна екологічна небезпека, яка виникає внаслідок надзвичайних природних та техногенних ситуацій.

Екологічна небезпека нерозривно зв'язана з рівнем екологічного ризику. Концепція екологічного ризику передбачає мінімізацію екологічної небезпеки, але не її повне усунення [1]. У зв'язку з цим виникає задача визначення ризику для людини і навколишнього природного середовища, яку несе регіональна транспортно-дорожня мережа.

**Основна частина.** Стосовно транспортно-дорожньої мережі, оцінка екологічного ризику передбачає визначення близько діючих та далеко діючих в часі наслідків для населення та структурних елементів екосистем від систематичних чинників (забруднюючих речовин при нормальному функціонуванні мережі), а також у випадку стохастичних чинників (дорожньо-транспортні пригоди, надзвичайні стихійні природні явища), які приводять до еколого-економічних втрат.

За своєю суттю екологічний індекс характеризує зміну рівня екологічного стану об'єкта в часі, просторі порівняно з базисним рівнем. Екологічна індексація транспортно-дорожньої мережі дозволить вирішити наступні завдання:

- охарактеризувати загальний стан та зміну екологічного стану регіональної транспортно-дорожньої мережі;
- виділити вплив одного з факторів через елімінування впливу інших;
- відокремити вплив зміни структури транспортно-дорожньої мережі на зміну індексованої величини.

При побудові загальних регіональних індексів виникає питання вибору бази порівняння на рівні якого слід зафіксувати вагу індексу. У кожному конкретному випадку базовий рівень задається виходячи з мети самого дослідження. Порівняння показників можна здійснювати як на регіональному рівні, так і на загальнодержавному. У першому випадку базою може бути показник будь-якого з регіонів, а в другому – база порівняння повинна бути екологічно обґрунтованою.

При побудові регіональних індексів якісних показників вагами можуть бути:

- об'ємний показник, що відноситься до регіону, в якому якісний показник є більш характерним;
- середня величина якісного показника по сукупності одиниць порівнюваних регіонів;
- об'ємний показник прийнятий за стандарт, наприклад загальнодержавний.

При побудові регіональних індексів об'ємних показників вимірником може виступати середній рівень якісного показника:

- по регіону відносно якого здійснюється порівняння;
- встановлений для всіх регіонів прийнятий стандарт.

Таким чином, стандартні показники можуть використовуватися як ваги та сумірники при побудові регіональних індексів.

В регіональних екологічних індексах порівняння транспортних мереж, базисним показником обрано загально – державний показник. Кореляційний аналіз транспортної мережі регіону (Київська обл.) та України, проведений за стандартизованими показниками – категорія доріг та дорожній одяг, виявив суттєвий кореляційний зв'язок ( $r=0,654$ ), що дає підстави вважати загальний екологічний індекс для цієї пари об'єктів, статистично вагомим.

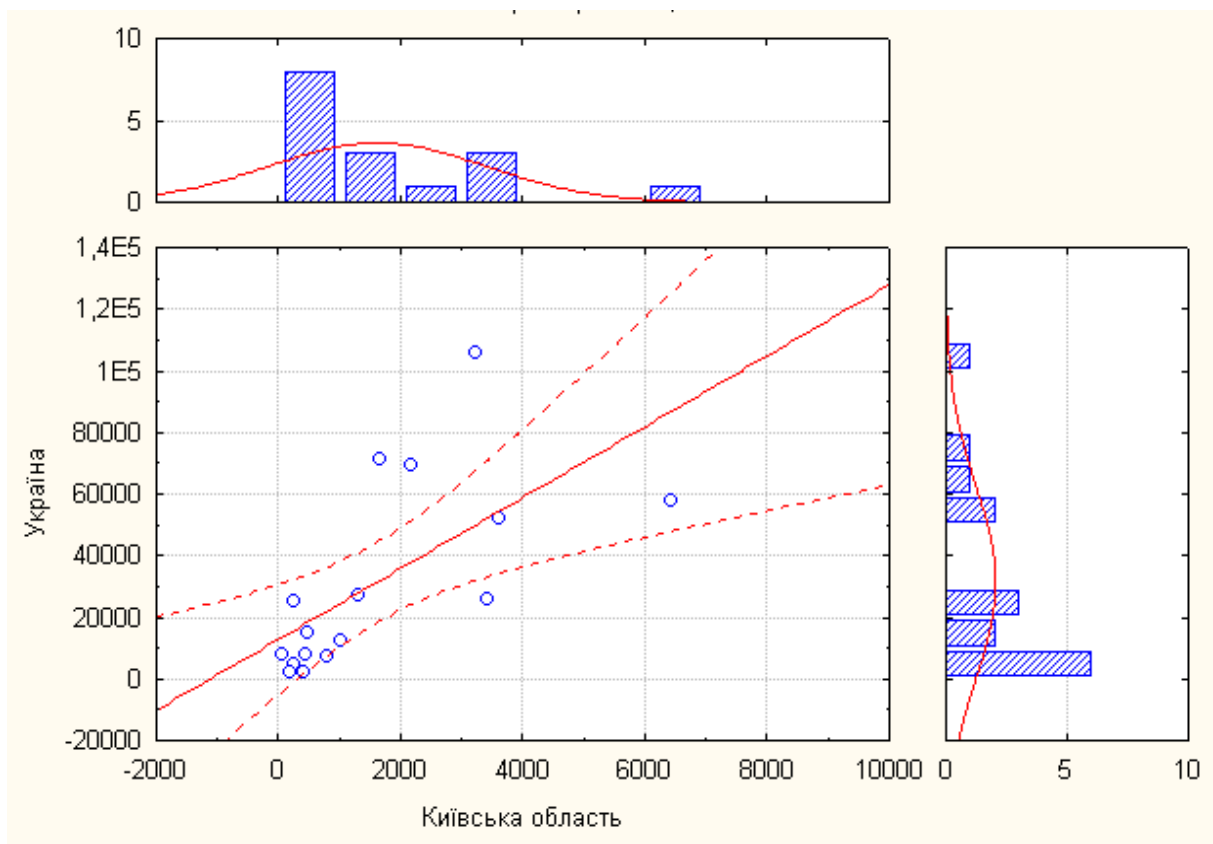


Рис.1. Кореляційна залежність між дорогами України та Київської обл. за сумарними показниками

Для об'єднання різних еколого-економічних показників в одну сукупність - агрегат, необхідно побудувати детерміновані та стохастичні агрегатні індекси. У зв'язку з цим, пропонується загальний екологічний індекс представити у вигляді комплексного числа – дійсна частина якого визначається детермінованим агрегатним індексом, а уявна – стохастичним:

$$I = \operatorname{Re} I_A^D + \operatorname{Im} I_A^C. \quad (1)$$

При цьому

$$I_A^D = \frac{\sum \Delta x_i \omega_i}{\sum x_0 \omega_0}, \quad (2)$$

де  $x_0, x_i$  – базисний та поточний екологічний показник дорожньо-транспортної мережі;  $\Delta x_i = x_0 - x_i$ ;  $\omega_0, \omega_i$  – статистична вага базисного та відповідного поточного екологічного показника.

В якості екологічних детермінованих показників дороги можуть розглядатися її техніко-економічні показники[2], наприклад:

9. показники траси дороги: протяжність, коефіцієнт розвитку траси, кількість кутів поворотів;
10. показники профілю: протяжність ділянок з поздовжніми похилами понад 40 %;
  8. протяжність ділянок, які проходять у межах населених пунктів;
  9. загальний обсяг земляних робіт, у тому числі на 1 км;
  10. площа вилучення земельних угідь;
  11. кошторисна вартість земляних робіт;
11. вартість втрат сільськогосподарського та лісогосподарського виробництва, сельбищ них або промислових територій;
  12. вартість 1 м<sup>2</sup> дорожнього одягу;
  13. витрати на охорону навколишнього природного середовища;
  14. витрати на утримання дороги;
  15. загальна вартість будівництва та інші.

В свою чергу стохастичний агрегатний індекс визначається:

$$I_A^C = \frac{\sum \Delta y_j \omega_j}{\sum y_0 \omega_0} \quad (3)$$

де  $y_0, y$  - базисний та поточний показник, наприклад, середнє значення екологічного стохастичного показника або його значення за попередній період;  $\omega_0, \omega$  - вага відповідних показників. При цьому слід будувати агрегатні індекси з урахуванням специфіки індексного методу, яка полягає у зважуванні і фіксуванні ваги  $\omega_j$  кожного стохастичного чинника. При аналізі динаміки складних явищ у багатофакторній індексній моделі кожен стохастичний чинник вважається незалежним, тобто його вплив позначиться лише на уявній частині загального комплексного індексу.

Екологічні показники, що наповнюють  $I_A^C$  повинні носити імовірнісний характер.

Модуль загального комплексного екологічного індексу дозволить провести диференціацію регіональних транспортно-дорожніх мереж за екологічною безпекою:

$$|I| = \sqrt{(I^D)^2 + (I^C)^2}. \quad (4)$$

При цьому аргумент, запропонованого індексу, визначає вагу стохастичних екологічних чинників відносно детермінованих:

$$\varphi = \operatorname{arctg}\left(\frac{I^C}{I^D}\right) \quad (5)$$

Таким чином, вплив стохастичних чинників стає більш вагомим, при  $\varphi > \frac{\pi}{4} = 0,79$ .

В якості індивідуальних екологічних індексів транспортної мережі Київської області, виступають детерміновані чинники мережі: протяжність доріг I-У категорії та покриття доріг. В якості стохастичних чинників розглядалися, зокрема, стихійні метеорологічні явища зимового сезону (снігопад, хуртовина, ожеледь) та літнього (дощ, злива, туман), а також дорожньо-транспортні пригоди (загальна кількість ДТП, кількість постраждалих та кількість загиблих в ДТП). Серед літніх стихійних метеорологічних явищ, що спостерігаються в Україні та Київській області, найчастіше відмічається дуже сильний дощ, якщо кількість опадів 30мм і більше за 12 год. і менше, то він вважають стихійним явищем [3]. Кількість опадів, їх повторюваність, інтенсивність залежать від багатьох чинників: місця формування, стадії розвитку, потужності, траєкторії руху, волого вмісту циклону, фізико-географічних умов, а також від регіональних особливостей території. Однією з вагомих характеристик зимового сезону є снігопад, який впливає на утворення, інтенсивність, тривалість залягання, щільність та водність снігового покриву. На території України та Київської області у зимовий сезон залежно від особливостей циркуляції атмосфери іноді відмічається дуже сильний снігопад (кількість опадів понад 20мм за 12год і менше). Саме сильні снігопади суттєво ускладнюють експлуатацію транспортної мережі, поряд з іншими стихійними метеорологічними явищами вони характеризуються значною мінливістю як у часі, так і у просторі. В останні роки спостерігається тенденція до збільшення повторюваності дуже сильних снігопадів на території України [3]. Проблема забезпечення транспортної безпеки населення стає особливо гострою, оскільки в останні роки спостерігається стрімке зростання автомобільного парку на фоні недостатньо розвинутої інфраструктури транспортно-дорожньої мережі. Основними причини виникнення ДТП являються:

- перевищення швидкості;
- порушення правил обгону;
- виїзд на смугу зустрічного руху;
- недотримання правил проїзду перехрестя;
- незадовільні дорожні умови.

Для встановлення динаміки зміни загального екологічного індексу транспортно-дорожньої мережі Київської області, внаслідок змін результативних факторів, в першу чергу, стохастичних, побудовано комплексне поле загального екологічного індексу (табл. 1).

Таблиця 1.

**Загальний екологічний індекс транспортно-дорожньої мережі Київської області**

№	Рік	Модуль			Аргумент		
		$ I_1 $	$ I_2 $	$ I_3 $	$\varphi_1$	$\varphi_2$	$\varphi_3$
1	2000	0,47	10,09	10,66	0,51	0,51	0,28
2	2001	0,49	10,62	10,89	0,58	0,59	0,29
3	2002	0,53	10,73	11,01	0,67	0,67	0,38
4	2003	0,45	9,64	10,34	0,42	0,42	0,15
5	2004	0,47	10,20	10,57	0,51	0,53	0,25
6	2005	0,47	10,24	10,53	0,51	0,54	0,24
7	2006	0,52	10,78	11,32	0,69	0,70	0,40
8	2007	0,56	11,24	11,56	0,68	0,69	0,39
9	2008	0,57	11,32	11,82	0,70	0,72	0,41
10	2009	0,49	10,74	11,06	0,56	0,57	0,29

\*  $I_1$  – модуль комплексного індексу, який розрахований для абсолютних значень поточних та базових показників;  $I_2$  – для приведених значень на  $10^3$  км<sup>2</sup> території;  $I_3$  – для приведених значень на  $10^3$  чол. населення.

**Висновки.** Кінетична залежності  $|I_i| = f(t)$  дозволяє контролювати абсолютну деформацію модуля комплексного екологічного індексу, при цьому аргумент інформує, який внесок в цю деформацію вносять стохастичні чинники. Таким чином, запропонований комплексний екологічний індекс регіональної транспортної мережі, дозволяє в компактній формі утримувати інформацію про еколого-економічні показники даної мережі та стохастичні умови її функціонування.

#### *Література*

1. *Качинський А.Б.* Екологічна безпека України: системний аналіз перспективи покращення. - К.: НІСД, 2001. - 312с.
2. *ДБН В. 2.3-4:2007.* Споруди транспорту. Автомобільні дороги.
3. *Стихийні метеорологічні явища на території України /За ред. В.М.Ліпінського, В.І.Осадчого, В.М.Бабіченко.* - К.: Ніка-Центр, 2006. - 311с.

УДК 656.02

### **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ**

*Прокудін Г.С., доктор технічних наук  
Дудник О.С.*

**Постановка проблеми.** Інтеграція транспортної системи України в світову, інтенсивний розвиток її зовнішньоекономічних зв'язків зумовили істотне зростання міжнародних перевезень легкових автомобілів (в основному імпорт), але на сьогоднішній день ринок автоперевізників дуже великий і в ньому відсутня прозорість, можливість вибору найбільш економічних шляхів та методів доставки автомобілів до замовника використовуючи всі міжнародні транспортні коридори на території України: коридор №3 - Берлін (Дрезден) - Вроцлав - Львів – Київ; коридор N 5 - Трієст - Любляна - Будапешт (Братіслава) - Львів; коридор N 7 - Дунайський (водний); коридор N 9 - Гельсінкі - Санкт-Петербург - Мінськ (Москва) - Київ - Кишинів (Одеса) – Димитровград.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Найбільш значущими працями в цій галузі є роботи науковців Дергаусов М.М. «Морські порти України», Борданов С.В. «Міжнародні перевезення в контексті інтеграції України до світового ринку», Внукова С.М. «Економічні аспекти підвищення ефективності міжнародних перевезень вантажів» та інших.

**Постановка завдання.** На сьогоднішній день на Україну імпортується майже 60 марок легкових автомобілів зі всього світу. Найвідоміші з них це: «BMW» (Мюнхен, Германія); «Mercedes-Benz» (Штутгарт, Германія), «Honda» (Токіо, Японія), «Toyota» (Тойота, Японія) та інші. Міжнародні перевезення легкових автомобілів мають виконуватися на найвищому рівні, відповідати європейським нормам і стандартам. Саме створення автоматизованої системи раціональної організації перевезень легкових автомобілів дасть змогу замовникам самостійно обирати найвигідніші і найекономічніші варіанти доставки.

**Виклад основного матеріалу.** На сьогоднішній день міжнародні перевезення легкових автомобілів виконується різними видами транспорту, такими як: автомобільний, залізничний, водний та авіаційний, причому основним з них є автомобільний.

Автовоз (також Автомобілевоз, англ. car transporter) – спеціалізований транспортний засіб, призначений для перевезення автомобілів. Складається з тягача і спеціального причепа (напівпричепа). Існують відкриті і криті автовози (тентовані, з бортами). Стандартний автовоз розрахований на перевезення 7-8 автомобілів, європейські причепа можуть перевозити до 9-10 автомобілів, залежно від їх габаритів.

За видами та призначенням платформи поділяються:

1. formula Arctic – призначений для перевезення автомобілів на середні і далекі відстані в суворих умовах експлуатації. Його конструкція витримує високі навантаження, а різні системи, спроектовані для роботи в північних умовах, забезпечують працездатність автовоза і його збереження протягом всього періоду експлуатації. В даній моделі втілений принцип підвищеного навантаження, що дозволяє завантажувати ці автовози великим числом легкових і позашляхових автомобілів;