

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ ПО ЗАБЕЗПЕЧЕННЮ БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА АТП

Галак І.І., кандидат технічних наук

Вступ. Соціально-економічна криза в Україні різко загострила цілий комплекс проблем в області безпеки дорожнього руху, в числі яких, проблема попередження дорожньо-транспортних подій (ДТП) на автотранспортних підприємствах (АТП).

Згідно статистичних даних за I квартал 2010 року на автошляхах України сталося 207 дорожньо-транспортних пригод за участю ліцензованого автомобільного транспорту, в яких 65 осіб загинули та 356 отримали травми.

Рівень аварійності на ліцензованому транспорті, аналогічний до минулорічного періоду лише по показникам загиблих у ДТП, а показники кількості скоєних ДТП та травмованих у них особах збільшилися відповідно на 58 % та 32% [1].

Цей факт вказує на те, що система попередження ДТП, яка склалася роками на АТП, по суті повністю дезорганізована, а нова, така, що відповідає сучасним умовам, поки не створена. Деформація структурних і галузевих зв'язків, економічні відносини, що змінилися, між суб'єктами транспортної діяльності привели до втрати технічної культури в АТП і накопиченому роками досвіду боротьби з ДТП. Господарюючі структури втратили колись природні стимули боротьби за безпеку дорожнього руху, деформувалися механізми державного управління безпекою, нормативне забезпечення і механізми контролю.

Специфікою розвитку транспортної галузі України в 90-х роках стало те, що разом з бурхливим зростанням чисельності транспортних засобів відбувся розпад крупних автотранспортних підприємств на дрібних. На даний час в Україні більше 80% ліцензіатів мають від 1 до 10 одиниць автотранспорту і лише 1,4% — більше 50 одиниць.

Аналіз аварійності проведений за кількістю транспортних засобів, які використовують у своїй господарській діяльності автомобільні перевізники і кількістю допущених ДТП показав, що 44 % сталися з вини водіїв транспортних засобів автомобільних перевізників у яких зареєстровано до 10 транспортних засобів.

Сутність проблеми. Аналіз ситуації, що склалася, показує, що надзвичайно широкий спектр АТП — суб'єктів транспортної діяльності (СТД), від індивідуального підприємця до комплексного багатoproфільного автотранспортного підприємства, — затрудняє можливість контролю виконання кожним з них нормативів безпеки дорожнього руху (БДР), що створило середовище для їх порушень. Наприклад, більшість нових суб'єктів не володіє повним комплексом виробничо-технічного, кадрового, нормативно-методичного, медичного і іншого забезпечення, в сукупності необхідного для виконання вимог і норм по забезпеченню безпеки дорожнього руху (ЗБДР) та екологічної безпеки. Чинне законодавство вимагає, щоб ці суб'єкти докуповували відповідні послуги у сторонніх організацій, які мають право і в змозі їх надавати. Оголосивши як мету будь-якої діяльності прибуток, держава створила середовище для порушення правил технічної експлуатації рухомого складу, правил проведення профілактичних робіт по запобіганню ДТП, медичному контролю, контролю на лінії, що, природно, приводить до збільшення аварійності і зниження екологічної безпеки. Відсоток таких порушень в даний час достатньо великий [2].

Виклад основного матеріалу дослідження. Вирішення проблеми забезпечення безпеки припускає наявність інструментів оцінки втрат від невиконання суб'єктами транспортної діяльності обов'язкових видів діяльності по ЗБДР і створенню умов для застосування до таких суб'єктів відповідні міри.

З метою вдосконалення оцінки негативного внеску кожного з суб'єктів в загальну ефективність системи ЗБДР, необхідно провести різні організаційні заходи, такі як:

- створення загального інформаційного простору всіх органів галузевого, інспекційного і іншого контролю, до числа яких входять органи ДАІ, транспортна інспекція, внутрішньовиробничий контроль, медичні установи, інші структури. З метою виявлення структури транспортної сфери регіону, що склалася, виявлення тіньових суб'єктів автотранспортної діяльності, створення загальної автотранспортної бази даних — фундаментального елементу будь-якої свідомо керованої системи;
- вдосконалення нормативного і методичного забезпечення системи управління автотранспортною галуззю;

- введення в систему обліку ДТП, додаткового показника транспортної роботи (пробіг ТЗ) кожного суб'єкта транспортної діяльності і окремо на один транспортний засіб (наприклад, при проведенні щорічного державного технічного огляду) з метою об'єктивнішої оцінки і порівнянності показників аварійності.

Порівнюючи українській і зарубіжний досвід створення інструментів оцінки ефективності заходів щодо організації і безпеки дорожнього руху, можна стверджувати, що у вітчизняній практиці, не дивлячись на пропаганду доцільності застосування цільового підходу до вирішення завдань вдосконалення організації і підвищення БДР, системне планування заходів як обов'язковий елемент ухвалення управлінських рішень в даній сфері практично відсутній.

Механізм пріоритетного планування носить, по-перше, рекомендаційний характер і не має статусу нормативу, а по-друге, відсутня якісна інформація про вплив різних чинників на рівень безпеки руху і ефективності транспортної інфраструктури.

З одного боку, ситуація, що склалася на дорогах України, вимагає істотного збільшення об'єму витрат на реалізацію заходів щодо організації і підвищення БДР. З іншого боку, обмеженість фінансових і інших ресурсів додає особливу актуальність завданню об'єктивної оцінки ефективності використання цих ресурсів. Без економічної оцінки потрібних ресурсів, що становить, неможливо.

Усунення ДТП, які виникають в процесі перевезень, потребує розробки і вирішення комплексу заходів. Пропонується, оцінювати ефективність цього комплексу на основі оцінки причин і факторів виникнення ДТП із встановленням критеріїв вибору ефективності заходів .

По-перше, для різних підприємств складається єдиний список причин і факторів, які впливають на виникнення ДТП. У відповідності цьому списку ставиться деяка впорядкована множина $\{E_1, E_2, \dots, E_m\}$, де m - загальна кількість причин і факторів. У найпростішому випадку ця множина віддзеркалює причини ДТП.

По-друге, на основі візуального дослідження ситуації на кожному транспортному підприємстві, складається єдиний список заходів, які впливають на встановлення причин і факторів, що ввійшли в множину $\{E\}$. Поставимо у відповідність цьому списку деяку впорядковану множину $\{M_1, M_2, \dots, M_k\}$, де k - кількість заходів, які вибрані для цього масиву із основного списку.

По-третє, складаємо матрицю a_{ij} розмірності $m - k$, де a_{ij} - середньозважена оцінка впливу заходів на усунення причини чи фактору E_i .

Після цього на кожний осередок ДТП складаємо дві матриці: матрицю A і матрицю B . Для побудови матриці A кожному ДТП за участю вибраного підприємства ставимо у відповідності вектор (таблиця 1).

Таблиця 1.

Матриця A - Формалізований опис причин і факторів виникнення ДТП

№ п/п	ДТП	МЗ	Причини і фактори скоєння ДТП					
			E_1	E_2	...	E_i	...	E_m
1	D^1	U_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1i}	...	a_{1m}
2	D^2	U_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2i}	...	a_{2m}
...
S	D^S	U_S	a_{S1}	a_{S2}	...	a_{Si}	...	a_{Sm}
...
N	D^N	U_N	a_{N1}	a_{N2}	...	a_{Ni}	...	a_{Nm}

$$\bar{D}^S = D^S (U_S, a_{S1}, a_{S2}, \dots, a_{Sm}) \quad (1)$$

де U_s – сумарні збитки (тис. грн.) в s – му ДТП; $\{0\}$, якщо s –е ДТП не пов’язане із причиною чи фактором E_i ; 1, якщо s –е ДТП пов’язане із причиною чи фактором E_i ; m – загальна кількість причин і факторів, які вплинули на виникнення ДТП за участю транспортних засобів транспортного підприємства.

Ця матриця у формалізованому виді досить вичерпно відображає різноманітність причин і факторів, які викликали збитки як на рівні держави так і на рівня підприємства або фізичної особи.

Для побудови матриці B (таблиця 2) підбираємо всі можливі типові заходи, впровадження яких будь-яким чином вплине на усунення причин і факторів виникнення ДТП при перевезенні вантажу.

Таблиця 2.

Матриця B – оцінка ефективності типових заходів проекту при усуненні причин і факторів виникнення ДТП

№ п/п	Заходи	Причини і фактори скоєння ДТП						Ефект
		E_1	E_2	...	E_i	...	E_m	
1	M_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1i}	...	a_{1m}	C_1
2	M_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2i}	...	a_{2m}	C_2
...
j	M_j	a_{j1}	a_{j2}	...	a_{ji}	...	a_{jm}	C_j
...
k	M_k	a_{k1}	a_{k2}	...	a_{ki}	...	a_{km}	C_k

На основі формалізованого запису осередку ДТП будується дискретна нелінійна функція прогнозованої зміни сумарних збитків (ΔU) в осередку ДТП в результаті впровадження комплексу типових заходів проекту:

$$\Delta U (y_1, y_2, \dots, y_k) = \sum_{s=1}^N U_s \left\{ 1 - \prod_{i=1}^N \left[1 - a_{ij} \left(1 - \prod_{j=1}^m (1 - y_j \cdot \alpha_{ij}) \right) \right] \right\} \quad (2)$$

де $y_{j=1}$ – захід M_j введено; $y_j = 0$ – захід M_j не введено; N – кількість ДТП за минулий період; m – кількість причин і факторів, які впливають на здійснення ДТП; k – кількість можливих для впровадження типових заходів; a_{ij} – вплив заходу M_j на усунення причини чи фактору E_i ; $U = \sum_{s=1}^N U_s$ – сумарні збитки підприємства від ДТП, за період що розглядається.

Ця функція приймає стільки дискретних значень, скільки є подвійних векторів на довжині k , тобто 2^k .

На основі формалізованого запису осередку ДТП будується дискретна нелінійна функція прогнозованої зміни сумарних збитків (ΔU) в осередку ДТП в результаті впровадження комплексу типових заходів (КТЗ).

Саме ця функція дає можливість побудувати систему критеріїв оцінки ефективності заходів по ЗБДР, яка відповідає загальнометодологічним принципам системного підходу

Таблиця 3.

Критерії вибору ефективних комплексів типових заходів підвищення безпеки дорожнього руху

Критерій 1	Критерій 2	Критерій 3	Критерій 4
$\frac{\Delta U(y_1, y_2, \dots, y_k)}{\sum C_i y_j} \geq \alpha_0$	$\Delta U(y_1, y_2, \dots, y_k) < C_0$	$\max \left[\Delta U(y_1, y_2, \dots, y_k) - \sum C_i y_j \right] < C_0$	$\frac{\Delta U(y_1, y_2, \dots, y_k)}{\sum C_i y_j} < C_i$

Критерій 1. Досягнення заданого цільового показника шляхом проведення заходів із мінімальною вартістю.

Це основний критерій, так як він дозволяє здійснити вибір ефективності КТЗ у відповідності із заданою величиною скорочення збитків на підприємстві.

Критерій 2. Досягнення максимального скорочення збитків при обмеженій вартості заходів.

Критерій 3. Досягнення максимального ефекту заходів при їх обмеженій вартості.

Критерій 4. Досягнення максимальної ефективності заходів при їх обмеженій вартості.

Таким чином кожному КТЗ ставляться у відповідність чотири показники: $\Delta U/U$, ΔU , $\Delta U-C$, $\Delta U/C$. Кожний із них є функцією, яка залежить від ефективності і вартості окремих заходів.

Висновки. Побудована таким чином система критеріїв дозволяє вибрати єдиний варіант КТЗ, які задовольняють вимогам досягнення заданого результату скорочення аварійності при мінімальному використанні організаційних і технічних заходів підвищення безпеки перевезень[3].

Підвищити «технічну культуру» застосування строго формалізованих процедур, лежачих в основі цільового методу планування заходів, можна, якщо:

- довести викладені процедури, що діють не ефективно, до методики загальної і економічної оцінки ефективності заходів щодо організації і підвищення БДР;

- довести їх до алгоритмічного рівня, орієнтованого на використання обчислювальної техніки із забезпеченням відповідною цифровою інформацією, що відображає вітчизняний і світовий досвід оцінки впливу планованих заходів на організацію і забезпечення безпеки дорожнього руху;

- реалізувати на практиці логіку процесу рішення задачі планування заходів.

Тільки таким шляхом можна істотно прискорити впровадження необхідної «технічної культури» в практику.

Таким чином можна сказати, що суть методики оцінки ефективності заходів передбачає:

- ретельне технічне і фінансове осмислення процесу розробки варіантів планованих заходів;

- прогнозування скорочення числа загиблих і поранених в результаті ДТП у разі реалізації того або іншого заходу;

- прогнозування скорочення інших видів зовнішніх витрат від автомобільного транспорту (зокрема, транспортних витрат часу, збитку навколишньому середовищу у вигляді забруднення повітря, шуму);

- оцінку зниження збитку від зовнішніх витрат у вартісному виразі;

- визначення витрат на реалізацію заходів і термінів їх окупності;

- вибір оптимального варіанту заходів, відповідного інтересам суспільства.

Таким чином, можна стверджувати, що в даний час в Україні існує значний і нереалізований потенціал зниження аварійності за рахунок недорогих, але результативних і короткострокових мір. Сумісні наукові дослідження і практичний досвід зарубіжних країн можуть дати основу для розвитку вітчизняної практики системного планування і обґрунтованого ухвалення управлінських рішень у сфері організації і підвищення безпеки дорожнього руху, дозволять намітити шляхи скорочення небажаних наслідків від діяльності транспортного сектора.

Література

1. «Збірник наукових праць: Проблеми транспорту»: Випуск 1.-Київ: НТУ, 2004.-192 с.
2. Редзюк А.М. « Державна концепція підвищення безпеки дорожнього руху в Україні», Автошляховик України: Випуск 3.- Київ: 2006.- 6-14 с.
3. Пригожинський В.М. «Методичні рекомендації з питань безпеки автомобільних перевезень», Автошляховик України: Випуск 4. – Київ: 2004 -13-16 с.

УДК 621.436

РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ НА МАТЕМАТИЧНІЙ МОДЕЛІ ВИКИДІВ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН АВТОМОБІЛЯ З ДИЗЕЛЕМ В РЕЖИМАХ ЇЗДОВИХ ЦИКЛІВ ПРИ РОБОТІ НА ШТАТНОМУ ТА БЮДИЗЕЛЬНОМУ ПАЛИВАХ

*Говорун А.Г., кандидат технічних наук
Павловський М.В.*

Основними показниками для оцінювання викидів шкідливих речовин (ШР) з відпрацьованими газами (ВГ) автомобіля з дизелем відповідно діючим вітчизняним та міжнародним стандартам (ГОСТ