



Турчик П. М.

*Викладач, кафедра екології та екологічної безпеки,
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

Зігерт Д. М.

*Студент, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля,
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

КОНТРОЛЬ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ДЛЯ МІСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ ПІД ЧАС ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ

Ризик транспортування небезпечних відходів, як правило, обчислюються за допомогою оціночної функції шляху. Розглянемо шлях r , що складається із послідовного набору ділянок $\{1, 2, \dots, n\}$, і, припустимо, що в кожній ділянці є дві важливі та відомі ознаки: p_i – ймовірність виникнення аварійної ситуації на ділянці i , та C_i – величина, що характеризує наслідки на ділянці i . Відтак, найпоширеніша оціночна функція шляху носить назву “традиційна модель ризику” (1):

$$TR(r) = \sum_{i=1}^n p_i C_i. \quad (1)$$

Соціальний ризик може бути представлений за допомогою кривих $F(N)$, де F – частота всіх аварій, які призводять до смерті N або більше осіб. Крім карт вразливості, для кожного випадку метеорологічних умов, необхідно ідентифікувати на карті населення: 1) зони прямокутної форми, де людей можна вважати однорідно розподіленими із густиною, яка залежить від того чи територія міська, приміська або сільська; 2) дороги, де люди лінійно розподілені; 3) місця скупчення людей, наприклад, школи, лікарні, і магазини, де людей можна розглядати як розбитих на групи.

У точковому джерелі ризику $Q(t)$ розвиток подій залежить від комбінації сезонної ситуації i , метеоумов j , та напрямку вітру k . Коли в $Q(t)$



трапляється аварія, то кількість летальних наслідків $N_{Q(t)}^{scen}(i, j, \theta)$ відповідно кожному сценарію розвитку подій оцінюється за рівнянням (2):

$$N_{Q(t),v}^{scen}(i, j, k, \theta) = \sum_{m=1}^{N_L} p_{L_m}(j) \left[X_{L_m}(j) \int_{L_m} V_{Q(t),v}^{in}(i, k, \theta) dL_m + (1 - x_{L_m}(j)) \int_{L_m} V_{Q(t),v}^{out}(i, k, \theta) dL_m \right] +$$

$$+ \sum_{n=1}^{N_A} p_{A_n}(j) \left[X_{A_n}(j) \int_{A_n} V_{Q(t),v}^{in}(i, k, \theta) dA_n + (1 - x_{A_n}(j)) \int_{A_n} V_{Q(t),v}^{out}(i, k, \theta) dA_n \right] +$$

$$+ \sum_{o=1}^{N_C} p_{C_o}(j) \left[X_{C_o}(j) V_{Q(t),v}^{in}(i, k, \theta) + (1 - x_{C_o}(j)) u V_{Q(t),v}^{out}(i, k, \theta) \right]. \quad ($$

2)

де n_L – кількість ліній (прямих) на карті населення; n_A – кількість прямокутників на карті населення; n_C – кількість точок на карті населення; p_{L_m} – щільність людей, що відповідають m -ій лінії; p_{A_n} – щільність людей, що відповідають n -му прямокутнику; N_{C_o} – кількість осіб в місці події; x_{L_m} – частка людей, що залишаються в межах визначеної зони на загальній прямій; x_{A_n} – частка людей, що залишаються в межах визначеної зони на загальному прямокутнику; x_{C_o} – частка людей, що залишаються в межах визначеної зони; α_{p-L_m} – коефіцієнт зменшення, який залежить від часу перебування на загальній прямій; α_{p-A_n} – коефіцієнт зменшення, який залежить від часу перебування в загальному прямокутнику; α_{p-C_o} – коефіцієнт зменшення, який залежить від часу перебування в місці скупчення; $v_{Q(t)}$ – вразливість внаслідок витoku у точковому джерелі $Q(t)$.

Отже, на даний час в літературі, в якій аналізується питання оцінки ризику ТНВ, наявна значна неоднорідність підходів до визначення ризику, що пояснюється складністю врахування всіх впливових факторів. Оцінка ризику є досить складною задачею через обмеженість отримання точних даних (метеоумови, кількість населення) на різних ділянках маршруту перевезення, а тому потребує подальших досліджень.



Список використаної літератури:

1. Erkut E. Modeling of transport risk for hazardous materials / E. Erkut, V. Verter // Operations Research. – 1998. – № 46. – P. 625 – 642.

Турчик П. М.

*Викладач, кафедра екології та екологічної безпеки,
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

Зігерт Д. М.

*Студент, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля,
Вінницький національний технічний університет,*

МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ

Транспортне планування для небезпечних речовин (НР) і, небезпечних відходів, зокрема, останнім часом привернуло увагу багатьох дослідників. Більшість моделей, що описані на даний час, і призначені для аналізу ризику ТНВ є функцією, що визначає величину ризику для соціального блоку, що розташований вздовж транспортного маршруту.

В літературі є багато оціночних функцій шляху при транспортуванні НВ. В таблиці наведено 8 оціночних функцій основних моделей шляху [2-3].

В таблиці наведені такі позначення: p_i – ймовірність виникнення НС; T_i – загальна кількість населення в зоні впливу ($T_i = 2l_i \cdot d_i / \pi \cdot r$, де l_i – довжина ділянки i , r – радіус зони впливу); C_i – наслідок i -ї НС; ρ_{ij} – рівень незахищеності населення; v_{ij}, u_{ij} – коефіцієнти, що враховують геометричні параметри ділянки шляху; s_{ij} – вартісна функція шляху; k – коефіцієнт, що враховує ступінь небезпеки шкідливої речовини.

Найпоширеніші моделі визначають кількість ризику по-різному та досить часто не мають між собою чіткого зв'язку [1]. Ризик характеризується двома аспектами: ймовірністю виникнення події та наслідками цієї події. У