

УДК 625.7/8 : 614.7

Є.Б.УГНЕНКО, канд. техн. наук

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

## АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ТА ІНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗНИКА ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА АВТОМОБІЛЬНИХ ШЛЯХАХ

Розглядаються питання оцінки ризику еколого-геологічної небезпеки на автомобільних шляхах. Для визначення можливого еколого-геологічного ризику на ділянках автомобільних шляхів розробляються математичні моделі інженерно-геологічних умов. На основі аналізу інтегрального показника встановлюється екологічний стан придорожного простору.

Оцінку еколого-геологічного ризику ( $EGR$ ) на автомобільних шляхах необхідно проводити по основних оціночних блоках – експлуатаційних показниках досліджуваних ділянок автомобільних шляхів.

Еколого-геологічний ризик складається з ризику основних експлуатаційних показників ( $OEP$ ), з гідрогеологічного ( $PGG$ ) та інженерно-геодинамічного ризиків ( $PIGD$ ):

$$EGR = OEP + PGG + PI GD. \quad (1)$$

Ризик зниження основних експлуатаційних показників визначається на період експлуатації автомобільної дороги ( $T$ ) і передбачає зниження показників рівності ( $S$ , см/км) і коефіцієнта зчеплення ( $\varphi$ ).

Слід зазначити, що інтегральним показником гідрогеодинамічної складової  $PIGD$  є зміна рівня ґрунтової води в часі:

$$\Delta H = \frac{dH}{dt}. \quad (2)$$

Зміна рівня контролюється фільтраційними показниками зони аерації та граничними умовами водоносної системи.

Таким чином, гідрогеохімічна складова гідрологічного ризику  $PIGD$  залежить від типу забруднювачів, умов їх проникнення та міграції у водоносних горизонтах:

$$\frac{dc}{dt} = d \left( \frac{d^2 c}{dx^2} + \frac{d^2 c}{dy^2} + \frac{d^2 c}{dz^2} \right), \quad (3)$$

де  $c$  – концентрація забруднюючих речовин, мг/м.

Для оцінки інженерно-геологічного ризику використовують коефіцієнт швидкості розповсюдження інженерно-геологічних процесів. Величина  $PIGD$  визначається залежністю

$$PIГД = P_i + P_{uit_{y+1}} + P_{uit_y}, \quad (4)$$

де  $P_i$  – показник зміни площі прояву інженерно-геологічних процесів (км<sup>2</sup>) за період від  $t_y$  до  $t_{y+1}$ ;  $P_{uit_{y+1}}, P_{uit_y}$  – площа прояву інженерно-геологічних процесів за період від  $t_{y+1}$  та  $t_y$ , км<sup>2</sup>.

Для оцінки інженерно-геологічної небезпеки на автомобільних шляхах вибирають показники, що характеризують і визначають швидкість розвитку процесів при взаємодії автомобільних шляхів з навколишнім середовищем.

З метою визначення коефіцієнтів екологічної небезпеки на автомобільних шляхах необхідно провести аналітичні дослідження. Такі дослідження виконують на основі використання кореляційного та регресійного аналізів зв'язку показників, що характеризують компоненти інженерно-геологічних умов:

$$V_y = f(x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1}), \quad (5)$$

де  $V_y$  – функція еколого-геологічної небезпеки;  $x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1}$  – кількісні показники інженерно-геологічних умов.

Коефіцієнти екологічної небезпеки визначаються залежністю

$$g_i = \frac{\sum_{i=1}^p \beta_i \cdot rip}{\beta_{in} \cdot rip}; \quad \sum_{i=1}^p g_i = 1, \quad (6)$$

де  $g_i$  – коефіцієнт екологічної небезпеки на автомобільних шляхах;  $\beta_i$  – стандартизований коефіцієнт регресії;  $rip$  – парні коефіцієнти регресії кількісних характеристик інженерно-геологічних умов;  $p$  – кількість компонентів.

Кількісні характеристики компонентів інженерно-геологічних умов враховують для переведення їх у відносні величини, а також для визначення нормованих змінних показників (регіональний максимум):

$$R_n = \frac{R_i}{R_{\max}}, \quad (7)$$

де  $R_i$  – кількісне значення нормованого показника;  $R_{\max}$  – регіональний максимум показника екологічної небезпеки на автомобільних шляхах.

Інтегральний показник інженерно-геологічних умов розраховують за формулою

$$Y_{\Sigma} = \sum_{i=1}^p g_i \cdot R_i^H, \quad (8)$$

де  $g_i$  – вага  $i$ -го компонента в інтегральній оцінці,  $R_i^H$  – нормована оцінка  $i$ -го показника;  $p$  – кількість компонентів, що враховуються інтегральним показником.

Використання методики оцінки ризику виникнення небезпечних екологічних ситуацій на автомобільних шляхах дозволяє враховувати можливі зміни під впливом природних та техногенних умов, а також дає змогу прогнозувати екологічний стан придорожного простору населених пунктів на період експлуатації автомобільних шляхів.

*Отримано 19.01.2002*

УДК 338.244:004.85

Л.И.НЕФЁДОВ, д-р техн. наук, Е.С.СОКИРКО

*Харьковская государственная академия городского хозяйства*

### **СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ КОМАНДЫ ПРОЕКТА**

Рассматривается разработанная информационная система дистанционного обучения и повышения квалификации специалистов команды проекта, позволяющая подготовить их в соответствии с современными требованиями, обеспечить доступ к последним достижениям науки и техники в конкретной области знаний, проверить знания и повысить квалификацию, не выезжая из города. Все это существенно сокращает время и затраты на обучение.

В управлении проектами важную роль играют качественная подготовка и переподготовка в сжатые сроки кадров команды проекта. Наиболее эффективным средством достижения этой цели является система дистанционного обучения. Проблема разработки систем дистанционного обучения на основе современных компьютерных технологий является весьма актуальной. Это связано с тем, что за последнее время в системе образования произошли существенные структурные изменения, обусловленные развитием научно-технического прогресса и его возрастающим воздействием на все стороны жизни общества.

При разработке системы дистанционного обучения необходимо решить следующие задачи: исследовать существующие методики обучения; изучить существующие методы экспертного оценивания; разработать подсистему тестирования и контроля знаний автоматизированной системы дистанционного обучения; разработать алгоритм и программу формирования экзаменационных билетов;