

УДК 504.064.36

**В.Ю. ЗИНЧЕНКО**, студент Сумського державного університету; г. Суми, Україна

**В.В. ФАЛЬКО**, канд. техн. наук, ведучий спеціаліст Сумського державного університету; г. Суми, Україна

**Н.А. ЕМЕЦ**, канд. техн. наук, завідуючий відділом екологічного нормування Інституту проблем природопольовання і екології НАН України, Дніпропетровск, Україна.

## ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА ОТ ГРУППЫ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Приведены особенности оценки экологического риска для человека от группы точечных источников выбросов загрязняющих веществ. Они учитывают влияние изменения опасной скорости и направление ветра для точечных источников выбросов при вхождении их в группу.

**Ключевые слова:** экологический риск, группа точечных источников, выбросы в атмосферу, математическая модель, оценка, особенности.

### Введение

В проектах строительства (реконструкции) предприятий, зданий и сооружений ставится задача прогнозной оценки экологического риска, в частности, от действующих на этих объектах источников выбросов за-

грязнений в атмосферу. Однако, нормативная методика такой оценки в настоящее время отсутствует, что делает актуальным исследование в этой области.

### Анализ публикаций

В отличие от одиночного источника [1], для которого риск определяется для наилучших условий [2], включая опасную скорость ветра  $u_m$ , при рассмотрении группы точечных источников каждый  $i$ -ый источник  $i = \overline{1, n_i}$  будет иметь свою опасную скорость  $u_{mi}$ , в общем случае отличную от других [2]. Опасную скорость  $u_{mcp}$  для группы источ-

ников, при которой риск наибольший, будет отлична от величин  $u_{mi}$ .

Кроме этого меняется опасное значение угла  $\varphi$  направления ветра и влияние изменений его на концентрации  $j$ -ых ЗВ ввиду того, что каждый источник имеет свои координаты, отличные от других.

### Цель статьи

В соответствии с изложенным возникает необходимость корректировки результатов, полученных для одиночного точечного ис-

точника при вхождении его в группу источников. Это послужило целью настоящей статьи.

### Постановка задачи

Экологический риск  $\alpha$  от загрязнения атмосферы выбросами штатно функционирующего одиночного точечного источника

определяется как вероятность превышения хотя бы одной  $j$ -ой концентрацией выбрасываемых ЗВ  $C_j$ ,  $j = \overline{1, n_j}$ , своей максимальной предельно допустимой концентрации (ПДК<sub>мрj</sub>) для населенных мест [1]. Он выражается через известный многомерный интеграл вероятности [3]:

© Зинченко В.Ю., Фалько В.В.,  
Емец Н.А., 2013

$$\alpha = \int_{\text{ПДК}_{\text{сп1}}}^{\infty} \dots \int_{\text{ПДК}_{\text{сп}n_1}}^{\infty} f(c_{12}, c_{21}, \dots, c_{n1}) dc_1 \cdot dc_2 \cdot \dots \cdot dc_{n1}, \quad (1)$$

где  $f$  – плотность распределения концентраций ЗВ в рассматриваемой точке местности А.

Считалось, что плотность  $f$  подчиняется нормальному закону с числовыми характеристиками, полученными путем применения метода линеаризации [3] к известной детерминированной зависимости концентраций  $C_j, j=\overline{1, n_1}$  ЗВ от проектных параметров источника и характеристик внешней среды  $\lambda_{kj}, \lambda_k$  [1]. Эти величины рассматривались как независимые случайные величины (первичные возмущающие факторы) с известными предположительно нормально распределенными плотностями, характеризующимися математическими ожиданиями (м.о.)  $\lambda_{kj}^*, \lambda_k^*$  и среднеквадратическими отклонениями  $\sigma_{\lambda_{kj}}, \sigma_{\lambda_k}, k=\overline{1, q_{\Sigma}}$ .

Тогда числовые характеристики многомерной плотности распределения будут определяться по формулам [1]:

- математические ожидания

$$C_j^* = C_j(\lambda_{1j}^*, \lambda_{2j}^*, \dots, \lambda_{q_{\Sigma}}^*), \quad (2)$$

где концентрация  $C_j$  в правой части равенства (2) определяется в соответствии с [2] с учетом фоновой концентрации  $C_{\phi j}$  и погрешности определения  $\Delta C_j$  концентрации;

- среднеквадратические отклонения:

$$\sigma_j = \sqrt{\sum_{k=1}^{q_1} \left( \frac{\partial C_j}{\partial \lambda_{kj}} \sigma_{\lambda_{kj}} \right)^2 + \sum_{k=1}^{q_{\Sigma}} \left( \frac{\partial C_j}{\partial \lambda_k} \sigma_{\lambda_k} \right)^2}, \quad (3)$$

где  $\frac{\partial C_j}{\partial \lambda_{kj}}, \frac{\partial C_j}{\partial \lambda_k}$  – частные производные концентраций по случайным аргументам  $\lambda_{kj}, \lambda_k, q_1, q_{\Sigma}$  – соответственно число первичных возмущающих факторов  $\lambda_{kj}$ , зависящих от вида  $j$ -ых загрязняющих веществ, и общее число их;

- корреляционные моменты  $K_{jp}$  и коэффициенты корреляции  $r_{jp}$  между концентрациями  $j$ -го и  $p$ -го загрязняющих веществ:

$$K_{jp} = \sum_{q_1+1}^{q_{\Sigma}} \frac{\partial C_j}{\partial \lambda_k} \cdot \frac{\partial C_p}{\partial \lambda_k} \cdot \sigma_{\lambda_k}^2;$$

$$r_{jp} = \frac{K_{jp}}{\sigma_j \cdot \sigma_p}. \quad (4)$$

В соответствии с [2] при скорости ветра  $u$ , отличной от опасной  $u_{mi}$  меняется расстояние от  $i$ -того источника выброса по оси факела, при котором концентрация от отдельного источника достигает максимального значения. Изменение определяется по формуле

$$x_{mji} = p_i x_{mji}, \quad i = \overline{1, n_{uc}}, \quad (5)$$

где  $p_i$  – безразмерный коэффициент, определяемый в зависимости от отношения  $\frac{u}{u_{mi}}$ , а величина  $x_{mji}$  соответствует односточному точечному источнику [2].

Это приводит к изменению зависимости коэффициента  $S_{1ji}$  [1, 2], определяющего влияние на концентрации загрязняющих веществ расстояния  $x_{ui}^A$  от  $i$ -го источника по оси факела до точки А, в которой определяется риск  $\alpha$ . Изменение опасного угла  $\varphi$  вызывает изменение координат точки А в ветровой системе координат. Эти изменения влияют на опасные значения  $C_j^*(2)$  и производные, входящие в (3), (4). В свою очередь изменяются зависимости, определяющие числовые характеристики (2) – (4) и величину  $\alpha$  (1).

В соответствии с этим в задаче необходимо получить и ввести эти изменения при оценке экологического риска для человека от группы точечных источников выбросов.

**Метод решения**

Анализ зависимостей концентраций  $C_j$  и производных  $\frac{\partial C_j}{\partial \lambda_{kj}}$ ,  $\frac{\partial C_j}{\partial \lambda_k}$ , полученных для одиночного точечного источника [1], дает возможность представить производные  $\frac{\partial C_{ji}}{\partial \lambda_{kji}}$ ,  $\frac{\partial C_{ji}}{\partial \lambda_{ki}}$  для  $i$ -го источника, входящего в группу, в следующем обобщенном виде:

1. По фоновой концентрации  $C_{\phi j}$ , мг/м<sup>3</sup> и погрешности  $\Delta C_{ji}$ , мг/м<sup>3</sup>  $j$ -го ЗВ для  $i$ -го источника

$$\frac{\partial C_{ji}}{\partial C_{\phi j}} = \frac{\partial C_{ji}}{\partial \Delta C_{ji}} = 1. \quad (6)$$

2. По секундной массе  $M_{ji}$ , г/с, выбрасываемой  $i$ -ым источником  $j$ -го ЗВ; коэффициенту  $A$ , зависящему от температурной стратификации атмосферы; коэффициенту  $\eta$ , учитывающему влияние рельефа местности

$$\frac{\partial C_{ji}}{\partial \lambda_{kji}} = \frac{C_{1ji}}{\lambda_{kji}}; \lambda_{kji} = M_{ji}, A, \eta, \quad (7)$$

где  $C_{1ji}$  - м. о. концентрации  $j$ -го ЗВ от  $i$ -го источника, определяемое по (2) без учета фоновой концентрации  $C_{\phi j}^*$  и погрешности  $\Delta C_{ji}$ .

3. По коэффициенту  $F_{ji}$ , учитывающему скорость оседания ЗВ в атмосферном воздухе

$$\frac{\partial C_{ji}}{\partial F_{ji}} = C_{1ji} \left( \frac{1}{F_{ji}} + \frac{1}{S_{1uji}} \cdot \frac{\partial S_{1uji}}{\partial x_{muji}} \cdot \frac{\partial x_{muji}}{\partial F_{ji}} \right), \quad (8)$$

Здесь величины  $\frac{\partial S_{1uji}}{\partial x_{muji}}$  и  $S_{1uji}$  в зависимости от диапазона изменения своих аргументов  $l_{uji} = \frac{x_{ui}^A}{x_{muji}}$  и  $F_{ji}$  приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Частные производные  $\frac{\partial S_{1uji}}{\partial x_{muji}}$  и величины  $S_{1uji}$

$l_{uji}$	$F_{ji}$	$\frac{\partial S_{1uji}}{\partial x_{muji}}$	$S_{1uji}$
1	2	3	4
$l_{uji} \leq 1$	Все значения	$-\frac{12l_{ui}^2(l_{uji}-1)^2}{x_{muji}}$	$3l_{uji}^4 - 8l_{uji}^3 + 6l_{uji}^2$
$1 < l_{uji} \leq 8$		$\frac{0,23 S_{1uji} \cdot l_{uji}^2}{x_{muji}}$	$\frac{1,13}{0,13l_{uji}^2 + 1}$
$8 < l_{uji} \leq 100$	$F_{ji} \leq 1,5$	$\frac{S_{1uji}^2 \cdot (3,58 - 120l_{uji}^2)}{x_{muji}}$	$\frac{l_{uji}}{3,58l_{uji}^2 - 35,2l_{uji} + 120}$
	$1,5 < F_{ji} \leq 3$	$\frac{S_{1uji}^2 \cdot l_{uji} \cdot (0,2l_{uji} + 2,47)}{x_{muji}}$	$\frac{1}{0,1l_{uji}^2 + 2,47l_{uji} - 17,8}$
$l_{uji} > 100$	$F_{ji} \leq 1,5$	$\frac{7 \cdot S_{1uji}}{3 \cdot x_{muji}}$	$\frac{143,26}{l_{uji}^{7/3}}$
	$1,5 < F_{ji} \leq 3$	$\frac{7 \cdot S_{1uji}}{3 \cdot x_{muji}}$	$\frac{37,8}{l_{uji}^{7/3}}$

Величина производной  $\frac{\partial x_{mji}}{\partial F_{ji}}$  равна

$$\frac{\partial x_{mji}}{\partial F_{ji}} = -\frac{d_i H_i p_i}{4}, \quad (9)$$

где коэффициент  $d_i$  для каждого  $i$ -го источника определяется в соответствии с [2].

Величина координаты  $x_{ui}^A$ , м определяется по формуле:

$$x_{ui}^A = (x_A - x_i) \cdot \cos \varphi - (y_A - y_i) \cdot \sin \varphi, \quad (10)$$

где  $x_A, y_A$  – координаты в метрах точки А, в которой оценивается величина риска, в зем-

ной системе координат;  $x_i, y_i$  – координаты в метрах  $i$ -го источника в земной системе координат;  $\varphi$  – направление вектора скорости в радианах, отсчитываемое от направления на Север против часовой стрелки.

4. По скорости  $w_{oi}$ , м/с, выброса газовой смеси (ГВС) из устья; диаметру  $D_i$ , м, устья и высоте  $H_i \geq 10$  м трубы  $i$ -го источника; температурам ГВС  $T_{zi}$ ,  $^{\circ}C$  и наружного воздуха  $T_e$ ,  $^{\circ}C$  ( $\lambda_{ki} = w_{oi}, D_i, H_i, T_{zi}, T_e$ ).

$$\begin{aligned} \frac{\partial C_{ji}}{\partial \lambda_{ki}} = & C_{1ji} \left\{ a_{\lambda_{ki}} + \frac{1}{m_i} \sum_{t=1,2} \frac{\partial m_i}{\partial g_{it}} \cdot \frac{\partial g_{it}}{\partial \lambda_{ki}} + \frac{1}{n_i} \sum_{t=3,4} \frac{\partial n_i}{\partial g_{it}} \cdot \frac{\partial g_{it}}{\partial \lambda_{ki}} + \right. \\ & \left. + \frac{1}{r_i} \cdot \frac{\partial r_i}{\partial u_{mi}} \sum_{t=1,3,4} \frac{\partial u_{mi}}{\partial g_{it}} \cdot \frac{\partial g_{it}}{\partial \lambda_{ki}} + \frac{1}{S_{1uji}} \cdot \frac{\partial S_{1uji}}{\partial x_{mji}} \times \right. \\ & \left. \times \left[ x_{mji}^2 \sum_{t=1,3,4} \frac{\partial p_i}{\partial u_{mi}} \cdot \frac{\partial u_{mi}}{\partial g_{it}} \cdot \frac{\partial g_{it}}{\partial \lambda_{ki}} + p_i \frac{5-F_{ji}}{4} \cdot H_i \sum_{t=1}^4 \frac{\partial d_i}{\partial g_{it}} \cdot \frac{\partial g_{it}}{\partial \lambda_{ki}} \right] \right\} \end{aligned} \quad (11)$$

Здесь параметры  $g_{it}$  определяются по [2]:

$$\begin{aligned} g_{i1} = f_i = & 1000 \frac{w_{0i}^2 D_i}{H_i^2 (T_{zi} - T_e)}; \\ g_{i2} = f_{ei} = & 800 \left( 1,3 \frac{w_{oi} D_i}{H_i} \right)^3; \\ g_{i3} = v_{mi} = & 0,65 \left[ \frac{\pi D_i^2}{4} w_{oi} (T_{zi} - T_e) \right]^{\frac{1}{3}}; \\ g_{i4} = v'_{mi} = & 1,3 \frac{w_{oi} D_i}{H_i}. \end{aligned} \quad (12)$$

В соответствии с [2] величина расстояния  $x_{mji}$  равна:

$$x_{mji} = \frac{5-F_{ji}}{4} d_i \cdot H_i. \quad (13)$$

Производные  $\frac{\partial S_{1uji}}{\partial x_{mji}}, \frac{\partial m_i}{\partial g_{it}}, \frac{\partial g_{it}}{\partial \lambda_{ki}}, \frac{\partial n_i}{\partial g_{it}}, \frac{\partial r_i}{\partial u_{mi}}, \frac{\partial u_{mi}}{\partial g_{it}}, \frac{\partial d_i}{\partial g_{it}}$ , входящие в (11), в зависимости от своих аргументов нетрудно получить из зависимостей, приведенных в (2). В виду большого объема в данной статье они не приводятся. Для каждого из рассмотренных возмущающих факторов  $\lambda_{ki}$  коэффициенты  $a_{\lambda_{ki}}$  соответственно равны:

$$\begin{aligned} a_{w_{oi}} = & -\frac{1}{3w_{0i}}; a_{D_i} = -\frac{2}{3D_i}; a_{H_i} = -\frac{2}{H_i}; \\ a_{T_{zi}} = & -\frac{1}{3(T_{zi} - T_e)}; a_{T_e} = \frac{1}{3(T_e - T_{zi})}. \end{aligned}$$

При  $H_i < 10$  м для всех перечисленных выше возмущающих факторов, кроме  $H_i$ , последнее слагаемое в правой части (11) умножается на величину  $0,125(H_i - 2)$ .

Для производной по  $H_i$  при  $2 \leq H_i \leq 10$  м сомножитель перед квадратной скобкой в последнем слагаемом (11) принимает вид:

$$\frac{1}{8 \cdot S_{1uji}^H} \left[ S_{1uji} - 1 + (H_i - 2) \frac{\partial S_{1uji}}{\partial x_{mji}} \right], \quad (15)$$

где [2]:

$$S_{1uji}^H = 0,125(10 - H_i) + 0,125(H_i - 2) \cdot S_{1uji}. \quad (16)$$

При  $H_i < 2$  м принимается  $H_i = 2$  м [2].

5. По координатам  $x_A, y_A$  точки А,  $x_i, y_i$  –  $i$ -ых источников и направлению ветра  $\varphi$  (в ветровой системе координат):

$$\frac{\partial C_{ji}}{\partial \theta_z} = \frac{\partial C_{ji}}{\partial x_{ui}^A} \cdot \frac{\partial x_{ui}^A}{\partial \theta_z} + \frac{\partial C_{ji}}{\partial y_{ui}^A} \cdot \frac{\partial y_{ui}^A}{\partial \theta_z}, \quad z=1,5, \quad (17)$$

где  $\theta_1 = x_A, \theta_2 = y_A, \theta_3 = x_i, \theta_4 = y_i, \theta_5 = \varphi$ .

Производные, входящие в правую часть (17), имеют вид:

5.1. По координате  $x_{ui}^A$ :

$$\frac{\partial C_{ji}}{\partial x_{ui}^A} = C_{1ji} \left( \frac{1}{S_{1uji}} \cdot \frac{\partial S_{1uji}}{\partial x_{ui}^A} + \frac{1}{S_{2uji}} \cdot \frac{\partial S_{2uji}}{\partial x_{ui}^A} \right). \quad (18)$$

Зависимость производных  $\frac{\partial S_{1uji}}{\partial x_{ui}^A}$  от своих

аргументов  $l_{uji} = \frac{x_{ui}}{x_{muji}}$  и  $F_{ji}$  приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Частные производные  $\frac{\partial S_{1uji}}{\partial x_{ui}^A}$

$l_{uji}$	$F_{ji}$	$\frac{\partial S_{1uji}}{\partial x_{ui}^A}$
$l_{uji} \leq 1$	все значения	$12 \cdot l_{uji} \cdot x_{muji}^{-1} (l_{uji} - 1)^2$
$1 < l_{uji} \leq 8$		$-0,23 \cdot S_{1uji}^2 \cdot l_{uji} \cdot x_{muji}^{-1}$
$8 < l_{uji} \leq 100$	$F_{ji} \leq 1,5$	$S_{1uji} \cdot x_{muji}^{-1} (120 \cdot l_{uji} - 3,58)$
	$1,5 < F_{ji} \leq 3$	$S_{1uji}^2 \cdot x_{muji}^{-1} (0,2 \cdot l_{uji} + 2,47)$
$l_{uji} > 100$	$F_{ji} \leq 1,5$	$-\frac{7}{3} \cdot S_{1uji} (x_{ui}^A)^{-1}$
	$1,5 < F_{ji} \leq 3$	$-\frac{7}{3} \cdot S_{1uji} (x_{ui}^A)^{-1}$

Примечание. Величины  $S_{1uji}$  определяются по таблице 1.

Производная  $\frac{\partial S_{2ui}}{\partial x_{ui}^A}$  и коэффициент

где  $t_{yi} = u \left( \frac{y_{ui}^A}{x_{ui}^A} \right)^2$ . (21)

$S_{2ui}$  определяются по формулам:

- если скорость ветра  $u \leq 5$  м/с

$$\frac{\partial S_{2ui}}{\partial x_{ui}^A} = 20S_{2ui}^{3/2} \cdot \frac{t_{yi}}{x_{ui}^A} \left( 1 + 5,24 \cdot \frac{t_{yi}}{u} + 10,24 \cdot t_{yi}^2 + 36,08 \cdot t_{yi}^3 \right), \quad (19)$$

Координата  $y_{ui}^A$  определяется по формуле:

$$y_{ui}^A = (x_A - x_i) \cdot \sin \varphi + (y_A - y_i) \cdot \cos \varphi; \quad (22)$$

$$S_{2ui} = (1 + 5 \cdot t_{yi} + 12,8 \cdot t_{yi}^2 + 17 \cdot t_{yi}^3 + 45,1 \cdot t_{yi}^4), \quad (20)$$

- если скорость ветра  $u > 5$  м/с, то в (19) - (21) принять  $u=5$  м/с.

5.2. По координате  $y_{ui}^A$ :

- если скорость ветра  $u \leq 5$  м/с.

$$\frac{\partial C_{jk}}{\partial y_{ui}^A} = -4 \cdot C_{1ji} \cdot (S_{2ui})^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{t_{yi}}{y_{ui}^A} (5 + 25,6 \cdot t_{yi} + 51 \cdot t_{yi}^2 + 180,4 \cdot t_{yi}^3) \quad (23)$$

- если скорость ветра  $u > 5$  м/с, то в (23) принять  $u=5$  м/с.

5.3 По координатам  $\theta_z$ :

$$\frac{\partial y_{ui}^A}{\partial x_A} = -\frac{\partial x_{ui}^A}{\partial y_A} = -\frac{\partial y_{ui}^A}{\partial x_i} = \frac{\partial x_{ui}^A}{\partial y_i} = \sin \varphi, \quad (24)$$

$$\frac{\partial x_{ui}^A}{\partial \varphi} = -(x_A - x_i) \cdot \sin \varphi - (y_A - y_i) \cdot \cos \varphi, \quad (26)$$

$$\frac{\partial x_{ui}^A}{\partial x_A} = -\frac{\partial y_{ui}^A}{\partial y_A} = -\frac{\partial x_{ui}^A}{\partial x_i} = \frac{\partial y_{ui}^A}{\partial y_i} = \cos \varphi, \quad (25)$$

$$\frac{\partial y_{ui}^A}{\partial \varphi} = -(x_A - x_i) \cdot \cos \varphi - (y_A - y_i) \cdot \sin \varphi. \quad (27)$$

### Выводы

Получено уточнение математической модели в задаче оценки экологического риска для точечных источников выбросов ЗВ в атмосферу при вхождении их в группу источников. Результаты рекомендуется использовать в проектах строительства (рекон-

струкции) предприятий, зданий, сооружений.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку алгоритма и программы для ЭВМ решения задачи.

### Перечень ссылок

1. Фалько В.В. К вопросу оценки экологического риска для человека в проектах строительства предприятий / В.В. Фалько // Вісник Сумського державного університету. – 2006. – №12(96). – С. 171 – 180.
2. ОНД – 86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. – Л.: Гидрометеиздат, 1987 – 94 с.
3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учеб. для ВУЗов. – 6-е изд. стер. – М. : Высш. шк. – 576 с.

*Стаття надійшла до редколегії 30.05.2013 р. російською мовою  
Стаття рекомендована членом редколегії канд. техн. наук П.І. Копачем*

**В.Ю. ЗІНЧЕНКО\*, В.В. ФАЛЬКО\*, М.А. ЄМЕЦЬ\*\***

*\*Сумський державний університет, м. Суми, Україна*

*\*\*Інститут проблем природокористування і екології НАН України,  
м. Дніпропетровськ, Україна*

### **ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ВІД ГРУПИ СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ**

Наведені особливості оцінки екологічного ризику для людини від групи точкових джерел викидів забруднюючих речовин. Вони враховують вплив змін небезпечної швидкості та напрямку вітру для точкових джерел викидів при входженні їх до групи.

**Ключові слова:** екологічний ризик, група точених джерел, викиди до атмосфери, математична модель, оцінка, особливості.

**V.YU. ZINCHENKO\*, V.V. FALKO \*, N.A. YEMETS\*\***

*\* Sumy state university, Sumy, Ukraine*

*\*\*Institute for Nature Management Problems and Ecology of National Academy  
of Sciences of Ukraine, Dnipropetrovsk, Ukraine*

**THE FEATURES OF RATING OF ECOLOGICAL RISK FOR MAN HEALTH  
FROM GROUP OF STATIONARY SOURCES OF POLLUTION OF  
ATMOSPHERIC AIR**

The features of a rating of ecological risk for the man from group of local sources of emissions of polluting substances are given. They are influence of change of dangerous speed and direction of a wind for local sources of emissions at entry them in the group.

*Keywords:* ecological risk, group of local sources, emissions in an atmosphere, mathematical model, rating, feature.