



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 59823

(13) A

(51) 7 G21F9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ МІСЦЕВОСТІ

1

2

(21) 20021210381

(22) 20 12 2002

(24) 15 09 2003

(46) 15 09 2003, Бюл. № 9, 2003 р.

(72) Лавренів Олег Миколайович

(73) СЕВАСТОПОЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ІНСТИТУТ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГІЇ ТА ПРОМИСЛОВОСТІ(57) Спосіб визначення радіоактивного забруднення місцевості (РМЗ), що включає збір даних про джерела радіоактивного забруднення місцевості і метеоумови, що поширюються на ці умови з наступною обробкою цих даних, який відрізняється тим, що збір даних виконують на основі вектора параметрів $V_i^*, U_i^* (V_{si}^*, U_{si}^*)$ моделі радіоактивного

забруднення місцевості, при цьому вихідні дані виконують у вигляді матриці

при аварії ядерного енергетичного реактора

$$\begin{pmatrix} V_1^*, U_1^* \\ V_2^*, U_2^* \\ \vdots \\ V_n^*, U_n^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_{r1}^*, y_{r1}^*, t_{r1}^*, \psi_{r1}^*, \tau_{r1}^*, w_{r1}^*, \eta_{r1}^*, \alpha_{r1}^*, u_{r1}^*, u_{r1}^* \\ x_{r2}^*, y_{r2}^*, t_{r2}^*, \psi_{r2}^*, \tau_{r2}^*, w_{r2}^*, \eta_{r2}^*, \alpha_{r2}^*, u_{r2}^*, u_{r2}^* \\ \vdots \\ x_{rn}^*, y_{rn}^*, t_{rn}^*, \psi_{rn}^*, \tau_{rn}^*, w_{rn}^*, \eta_{rn}^*, \alpha_{rn}^*, u_{rn}^*, u_{rn}^* \end{pmatrix}$$

де V_i^*, U_i^* - множина векторів параметрів моделі РЗМ при аварії ядерного енергетичного реактора (ЯЕР), x_{ri}^* - параметр, що описує координату x i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, y_{ri}^* - параметр, що описує координату y i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, t_{ri}^* - параметр, що описує час аварії i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, год , ψ_{ri}^* - параметр, що описує тип ЯЕР i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, τ_{ri}^* - параметр, що описує тривалість кампанії i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, д/б, w_{ri}^* - параметр, що описує електричну потужність i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, МВт, η_{ri}^* - параметр, що описує частку викиду радіонуклідів i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, %, α_{ri}^* - параметр, що описує напрямок середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, град , u_{ri}^* - параметр, що описує швидкість середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, м/с, μ_{ri}^* - параметр, що описує категорію стійкості атмосфери для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, при ядерному вибуху η_{ri}^* - параметр, що описує частку викиду радіонуклідів i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, %, α_{ri}^* - параметр, що описує напрямок середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, град , u_{ri}^* - параметр, що описує швидкість середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, м/с, μ_{ri}^* - параметр, що описує категорію стійкості атмосфери для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, при ядерному вибуху η_{ri}^* - параметр, що описує частку викиду радіонуклідів i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, %, α_{ri}^* - параметр, що описує напрямок середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, град , u_{ri}^* - параметр, що описує швидкість середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, м/с, μ_{ri}^* - параметр, що описує категорію стійкості атмосфери для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, при ядерному вибуху η_{ri}^* - параметр, що описує частку викиду радіонуклідів i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, %, α_{ri}^* - параметр, що описує напрямок середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, град , u_{ri}^* - параметр, що описує швидкість середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, м/с, μ_{ri}^* - параметр, що описує категорію стійкості атмосфери для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, при ядерному вибуху η_{ri}^* - параметр, що описує частку викиду радіонуклідів i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, %, α_{ri}^* - параметр, що описує напрямок середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, град , u_{ri}^* - параметр, що описує швидкість середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, м/с, μ_{ri}^* - параметр, що описує категорію стійкості атмосфери для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, при ядерному вибуху η_{ri}^* - параметр, що описує частку викиду радіонуклідів i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, %, α_{ri}^* - параметр, що описує напрямок середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, град , u_{ri}^* - параметр, що описує швидкість середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, м/с, μ_{ri}^* - параметр, що описує категорію стійкості атмосфери для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, при ядерному вибуху η_{ri}^* - параметр, що описує частку викиду радіонуклідів i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, %, α_{ri}^* - параметр, що описує напрямок середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, град , u_{ri}^* - параметр, що описує швидкість середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, м/с, μ_{ri}^* - параметр, що описує категорію стійкості атмосфери для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, при ядерному вибуху

$$\begin{pmatrix} V_{s1}^*, U_{s1}^* \\ V_{s2}^*, U_{s2}^* \\ \vdots \\ V_{sn}^*, U_{sn}^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} q_1^*, \bar{h}_1^*, x_{v1}^*, y_{v1}^*, t_{v1}^*, \alpha_1^*, u_1^* \\ q_2^*, \bar{h}_2^*, x_{v2}^*, y_{v2}^*, t_{v2}^*, \alpha_2^*, u_2^* \\ \vdots \\ q_n^*, \bar{h}_n^*, x_{vn}^*, y_{vn}^*, t_{vn}^*, \alpha_n^*, u_n^* \end{pmatrix}$$

де V_s^*, U_s^* - множини векторів параметрів моделі РЗМ при ядерних вибухах, q_i^* - параметр, що описує потужність вибуху i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, тис т, \bar{h}_i^* - параметр, що описує приведену висоту вибуху i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, м/т, x_{vi}^* - параметр, що описує координату x вибуху i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, y_{vi}^* - параметр, що описує координату y вибуху i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, t_{vi}^* - параметр, що описує час вибуху i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, год , α_i^* - параметр, що описує напрямок вітру для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, град , u_{vi}^* - параметр, що описує швидкість середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, м/с, μ_{vi}^* - параметр, що описує категорію стійкості атмосфери для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, при ядерному вибуху u_{vi}^* - параметр, що описує швидкість середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, м/с, μ_{vi}^* - параметр, що описує категорію стійкості атмосфери для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, при ядерному вибуху u_{vi}^* - параметр, що описує швидкість середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, м/с, μ_{vi}^* - параметр, що описує категорію стійкості атмосфери для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, при ядерному вибуху u_{vi}^* - параметр, що описує швидкість середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, м/с, μ_{vi}^* - параметр, що описує категорію стійкості атмосфери для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, при ядерному вибуху u_{vi}^* - параметр, що описує швидкість середнього вітру в шарі 0-200 м для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, м/с, μ_{vi}^* - параметр, що описує категорію стійкості атмосфери для i -го джерела радіоактивного забруднення місцевості, при ядерному вибуху

(13) A

(11) 59823

(19) UA

u_1^* - параметр, що описує швидкість середнього вітру для i -го джерела радіоактивного забруднення

місцевості, км/год

Винахід відноситься до способу обробки даних про радіоактивне забруднення місцевості та підвищенню вірогідності результатів виявлення радіаційного стану і може використовуватися в автоматизованих робочих місцях начальників служб (відділів), що відповідають за радіаційну безпеку об'єктів

Відомий спосіб визначення радіоактивного забруднення місцевості, зокрема модель поширення радіоактивної хмари в прикордонному шарі атмосфери (Курілович В.П., Матюлін В.А. Оцінка радіаційної і хімічної обстановки з використанням ЕОМ при аваріях на АЕС і об'єктах, що містять сильнодіючі отруйні речовини М. ВАНЗ 1993 — 92 с)

В основу способу покладена наступна залежність

$$\dot{X}_1 = \frac{(1 - 0,9e^{-0,18}) W_{эл} \eta R}{V^{\beta} x^{\gamma}} K \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right),$$

де \dot{X}_1 - потужність дози випромінювання на сліді радіоактивної хмари через годину після аварії на АЕС, Р/год,

Однак, у якості вихідних даних присутня велика кількість змінних, значення яких невідомо, принаймні, у початковий період розвитку аварії. До таких параметрів відносяться частка викиду радіоактивних речовин з ядерного реактора (η), відстань від АЕС до точки, у якій потужність дози випромінювання в два рази менше максимальної на осі сліду (X_{50}), добова частка радіонуклідів, що викидаються, від їхньої загальної кількості (A) і деякі інші

Крім того, даний спосіб не враховує пульсуючий характер викиду радіоактивних речовин з аварійного реактора, що цілком імовірно, як показав досвід аварії на Чорнобильській АЕС

Даний спосіб може використовуватися для складання прогнозу радіоактивного забруднення місцевості в тому випадку, якщо активна фаза розвитку ядерної реакції припиняється після викиду радіоактивних речовин в атмосферу

Відомий також спосіб визначення радіоактивного забруднення місцевості, у якому використовується модель Пасквілла-Гффорда (Мінзов А.С., Ужель С.В., Боголюбов О.Ю. Розробка математичних методів обробки інформації про радіоактивне забруднення місцевості при аваріях на об'єктах ядерного паливного циклу — М. НПЦ «Цивільний захист», 1994 — 212 с)

У даному способі реалізований квазістаціонарний підхід, відповідно до якого у певний інтервал часу Δt_i метеоумови вважаються постійними. Тоді, інтегральна концентрація радіонуклідів у повітрі при проходженні радіоактивної хмари викиду буде дорівнювати

$$\chi(x, y, z) = \sum \frac{\bar{Q}_j \cdot \Delta t_j}{2\pi \cdot \sigma_y(\tilde{x}_j) \cdot \sigma_z(\tilde{x}_j) \cdot u_j} \exp\left(-\frac{\tilde{y}_j^2}{2\sigma_y^2(\tilde{x}_j)}\right)$$

$$\left\{ \exp\left[-\frac{(Z-H)^2}{2\sigma_z^2(\tilde{x}_j)}\right] + \exp\left[-\frac{(Z+H)^2}{2\sigma_z^2(\tilde{x}_j)}\right] \right\} \cdot f_R \cdot f_F \cdot f_W$$

Це дозволяє, при наявності відповідних даних, розраховувати інтегральну потужність викиду кожного радіонукліда в аерозольній формі за деякий інтервал часу. Надалі, отримані дані використовують для відновлення динаміки поширення радіоактивної аерозольної хмари і прогнозування радіоактивного забруднення місцевості

При аварії ядерної енергетичної установи використовують наступну модель (Кармішін А.М. і ін. Радіаційна обстановка в ближній зоні Чорнобильської АЕС і динаміка її зміни — М. ВАНЗ, 1990 — 86 с)

$$D_x = K_w \frac{10^{\alpha}}{u_p^{\beta} \cdot x^{\gamma}} \cdot \mathfrak{Z},$$

$$D_{xy} = D_x \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right),$$

$$D_t = D_0 \cdot 0,5 \left[1 - \operatorname{erf}\left(\sqrt{k} \cdot \ln \frac{t}{t_{50}}\right) \right],$$

де D_x - потужність дози випромінювання на осі сліду через 1 годину після аварії, рад/год,

u_p - середня швидкість вітру в шарі 0 - 200 м, м/с,

α, β - коефіцієнти, що залежать від категорії стійкості атмосфери і типу ядерного реактора,

$$\gamma = a - b \cdot \lg u_p,$$

a, b - регресійні коефіцієнти, що залежать від категорії стійкості атмосфери і типу ядерного реактора,

x - відстань від АЕС по осі сліду, км,

\mathfrak{Z} - поправочний коефіцієнт, що враховує збільшення потужності дози на початковій ділянці сліду,

$$K_w = 10^{-4} n \cdot \eta_p \cdot W,$$

n - кількість ядерних енергетичних реакторів (ЯЕР),

η_p - частка радіоактивних речовин, викинутих з ЯЕР, %,

W - електрична потужність ЯЕР, МВт,

D_{xy} - потужність дози випромінювання в перпендикулярному напрямку від осі сліду на відстані y км, рад/год,

$$\sigma_y = \frac{C_3 x}{\sqrt{1 + 0,1x}},$$

Z_3 - коефіцієнт, що залежить від категорії стійкості атмосфери,

D_t - потужність дози випромінювання на момент часу t після аварії, рад/год,

D_0 - потужність дози випромінювання на момент часу 0 після аварії, рад/год,

\sqrt{k} - параметр закону, що залежить від типу ЯЕР і тривалості кампанії,

t - заданий час після аварії ЯЕР, ч,

t_{50} - параметр закону (час, за яке потужність дози D_0 зменшується в два рази), ч,

$$\operatorname{erf}(z) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^z e^{-z^2} dz - \text{інтеграл помилок}$$

Ця модель вимагає наявності векторів параметрів об'єкта аварії V і метеоумов U

Як прототип прийнято спосіб, в основу якого закладена модель, використовувана при підриві ядерного боєприпасу (у тому числі і при виконанні диверсії чи терористичного акту) (Панібратов В. Г. і ін. Бойова ефективність ядерної зброї — М. ВАНХ3, 1986 — 288 с)

$$\dot{X}(x) = \frac{q^{0.65}(1-\eta_y) \cdot t^{-1.2}}{K_1 \cdot u^{\eta_1}}$$

$$\cdot \exp \left\{ -2.3 \left[0.8 \left(\lg \frac{x}{u \cdot q^{0.3}} + 2.1 \right)^2 - 1.3 \right] \right\},$$

$$\dot{X}(y) = \dot{X}(x) \cdot \exp \left(-\frac{y}{2\sigma_y^2} \right),$$

$$\dot{X}_3(t) = \dot{X}_1 \cdot t^{-1.2},$$

де $\dot{X}(x)$ - потужність дози гамма-випромінювання в точках на осі сліду, рад/год,

q - потужність ядерного вибуху, т,

η_y - коефіцієнт термоядерності,

t - час, що пройшов після вибуху, год,

$$K_1 = 1 + 0.07 \Delta \Phi \cdot \lg^2 x,$$

$\Delta \Phi$ - середній градієнт розвороту вітру по висоті атмосфери, град/км,

u - швидкість середнього вітру, км/год,

$$\eta_1 = 1.14 + 0.26 \lg \frac{x}{u},$$

x - віддалення точки від центра (епіцентру) ядерного вибуху (по осі сліду), км,

$\dot{X}(y)$ - потужність дози гамма-випромінювання в точці на сліді, рад/год,

y - віддалення точки від осі сліду, км,

$$\sigma_y^2 = 2.75 \cdot 10^{-4} q^{\frac{2}{3}} + \frac{1}{u} (2 + 5 \cdot \Delta \Phi)$$

$$(0.1 + 0.15 \lg q) [x^{(0.25 + 0.3 \lg x)} - 0.8]$$

$\dot{X}_3(t)$ - потужність дози випромінювання в точці місцевості на час t , рад/год,

\dot{X}_1 - потужність дози гамма-випромінювання, обчислена за формулою при $t = 1$ ч після вибуху, рад/ч

Дана модель, при наявності множин векторів параметрів ядерних вибухів (V_0) і метеоумов (U_0), описує радіоактивне забруднення місцевості як одиночного вибуху, так і масованого ядерного удару. При цьому необхідною умовою складання прогнозу є наявність двох множин V_0 і U_0 .

Вірогідність прогнозу як у першому, так і в другому випадках залежить від вірогідності джерел інформації, тобто чим точніше дані про джерела радіоактивного забруднення і метеодані, тим надійніше прогноз. При цьому на якості прогнозу позначаються не тільки помилки визначення параметрів джерел радіоактивного забруднення (координати джерела, потужність викиду, час), але і наявність незареєстрованих чи помилкових (не мали місця в дійсності) джерел. Варто помітити, що при пульсуючому характері викидів радіоактивних речовин з аварійного реактора, кожний такий викид може розглядатися як самостійне джерело радіоактивного забруднення.

В основу винаходу поставлено завдання підвищення ефективності визначення радіоактивного забруднення місцевості, чутливого до топології радіаційного поля, що поліпшує вірогідність виявлення радіоактивного забруднення.

Отже, для підвищення вірогідності прогнозу радіоактивного забруднення місцевості необхідно побудувати розпізнавальну систему, стійку до перешкод, здатну справитися з істотними відхиленнями розпізнавальних об'єктів, таку, що має здатність до самонастроювання, тобто вирішити завдання адаптації. Нижче приведена функціональна блок-схема адаптивної системи розпізнавання образів (фиг. 1).

Аналіз показав, що точність визначення параметрів джерел радіоактивного забруднення залежить від точності виміру вражаючих факторів, кількості точок їхнього виміру і виду вражаючого фактора. Так, при оцінці по одному фактору, обмірюваному в 15 різних точках, середньоквадратична помилка може досягати 34%. А для збільшення точності розрахунків буде потрібно збільшити час машинного вирішення задачі в кілька тисяч разів. У випадку аварії на атомній електростанції задача ще більш ускладнюється.

Ідея вирішення задачі адаптації моделі радіоактивного забруднення місцевості даними радіаційної розвідки, з використанням теорії розпізнавання образів, представлена на функціональній блок-схемі послідовної параметричної адаптації моделі радіоактивного забруднення місцевості даними радіаційної розвідки місцевості (фиг. 2).

Вихідні дані, представлені на схемі, позначені зірочкою. Це вказує на те, що розглянуті величини, у даному випадку, інтерпретуються тільки як параметри моделі РЗМ, що дозволяє на етапі адаптації змінювати значення параметрів з метою максимально узгодити модель з даними радіаційної розвідки. При цьому знову отримані величини, можуть відрізнятися від фактичних значень, тому що те саме поле РЗМ може бути описане за допомогою різної комбінації значень параметрів.

Сутність даного винаходу полягає в тому, що збір даних про джерела радіоактивного забруднення місцевості і метеоумов, що поширюються на всі чи частину джерел, виконують на основі

вектора параметрів V_i^* , U_i^* (V_{si}^* , U_{si}^*) моделі радіоактивного забруднення місцевості, при цьому вихідні дані виконують у вигляді матриці при аварії ядерного енергетичного реактора

$$\begin{pmatrix} V_1^*, U_1^* \\ V_2^*, U_2^* \\ \vdots \\ V_n^*, U_n^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_{r1}^*, y_{r1}^*, t_{r1}^*, \psi_{r1}^*, \tau_{r1}^*, w_{r1}^*, \eta_{r1}^*, \alpha_{r1}^*, u_{r1}^*, \mu_{r1}^* \\ x_{r2}^*, y_{r2}^*, t_{r2}^*, \psi_{r2}^*, \tau_{r2}^*, w_{r2}^*, \eta_{r2}^*, \alpha_{r2}^*, u_{r2}^*, \mu_{r2}^* \\ \vdots \\ x_{rn}^*, y_{rn}^*, t_{rn}^*, \psi_{rn}^*, \tau_{rn}^*, w_{rn}^*, \eta_{rn}^*, \alpha_{rn}^*, u_{rn}^*, \mu_{rn}^* \end{pmatrix}$$

де V^* , U^* - множини векторів параметрів моделі РЗМ при аварії ЯЕР,

x_{ri}^* - параметр, що описує координату x i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості,

y_{ri}^* - параметр, що описує координату y i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості,

t_{ri}^* - параметр, що описує час аварії i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості, год ,

ψ_{ri}^* - параметр, що описує тип ЯЕР i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості,

τ_{ri}^* - параметр, що описує тривалість кампанії i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості, дб,

w_{ri}^* - параметр, що описує електричну потужність i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості, МВт,

η_{ri}^* - параметр, що описує частку викиду радіонуклідів i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості, %,

α_{ri}^* - параметр, що описує напрямок середнього вітру в шарі 0 - 200м для i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості, град ,

u_{ri}^* - параметр, що описує швидкість середнього вітру в шарі 0 - 200м для i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості, м/с,

μ_{ri}^* - параметр, що описує категорію стійкості атмосфери для i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості, при ядерному вибуху

$$\begin{pmatrix} V_1^*, U_1^* \\ V_2^*, U_2^* \\ \vdots \\ V_n^*, U_n^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_{r1}^*, y_{r1}^*, t_{r1}^*, \psi_{r1}^*, \tau_{r1}^*, w_{r1}^*, \eta_{r1}^*, \alpha_{r1}^*, u_{r1}^*, \mu_{r1}^* \\ x_{r2}^*, y_{r2}^*, t_{r2}^*, \psi_{r2}^*, \tau_{r2}^*, w_{r2}^*, \eta_{r2}^*, \alpha_{r2}^*, u_{r2}^*, \mu_{r2}^* \\ \vdots \\ x_{rn}^*, y_{rn}^*, t_{rn}^*, \psi_{rn}^*, \tau_{rn}^*, w_{rn}^*, \eta_{rn}^*, \alpha_{rn}^*, u_{rn}^*, \mu_{rn}^* \end{pmatrix}$$

де V_{si}^* , U_{si}^* - множини векторів параметрів моделі РЗМ при ядерних вибухах,

q_i^* - параметр, що описує потужність вибуху i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості, тис т,

h_{ri}^* - параметр, що описує приведену висоту вибуху i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості, м/т,

x_{vi}^* - параметр, що описує координату x вибуху i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості,

y_{vi}^* - параметр, що описує координату y вибуху i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості,

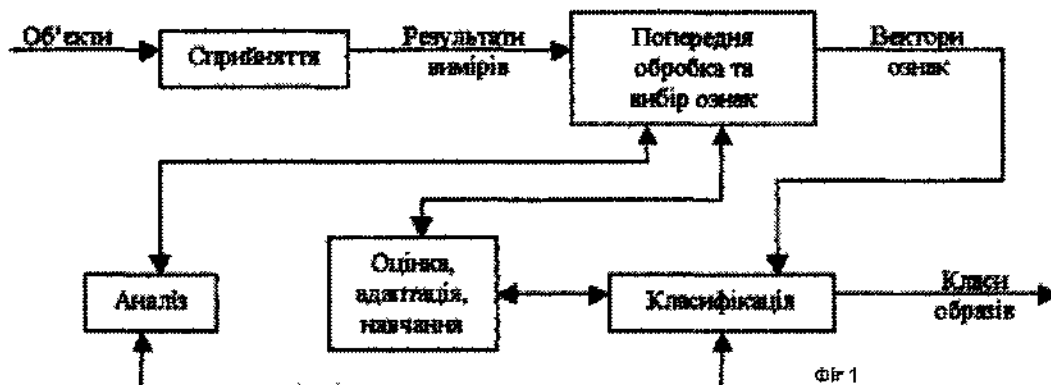
t_{vi}^* - параметр, що описує час вибуху i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості, год ,

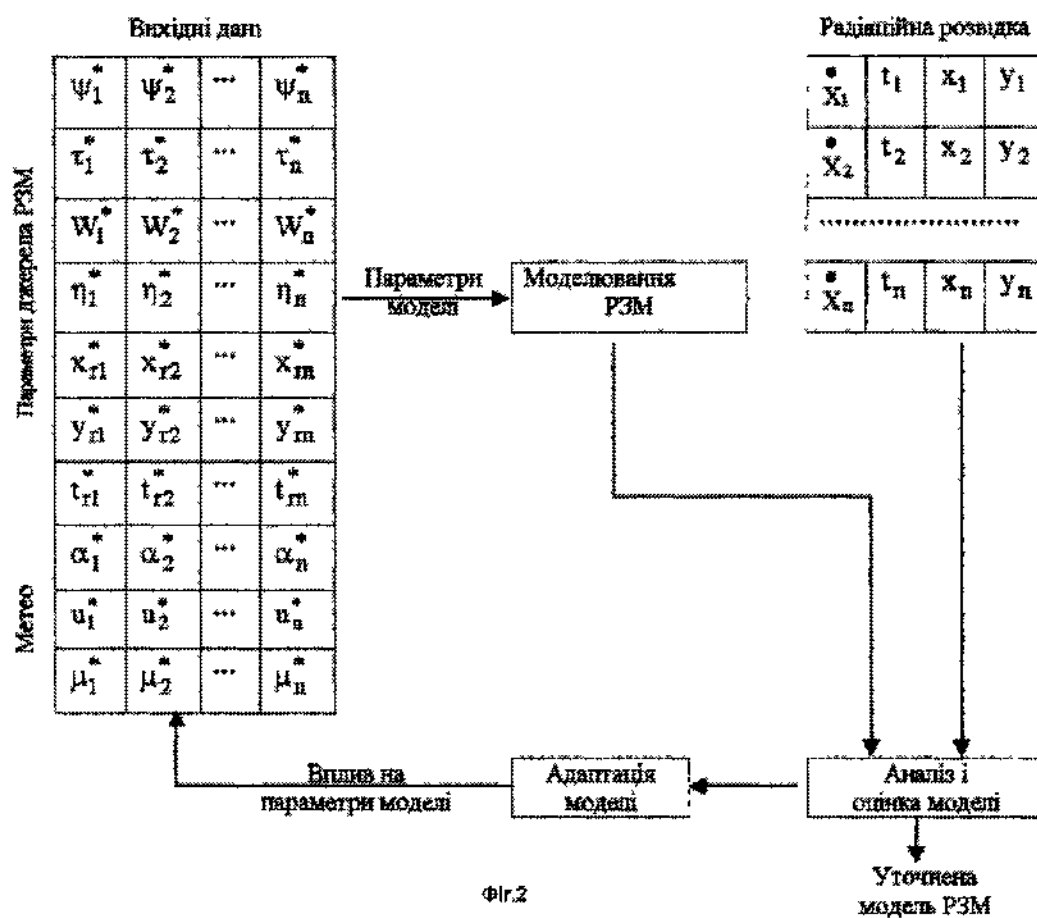
α_i^* - параметр, що описує напрямок вітру для i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості, град ,

u_i^* - параметр, що описує швидкість середнього вітру для i-го джерела радіоактивного забруднення місцевості, км/год

Основна відмінність запропонованого способу від раніше відомих полягає в тому, що кожний рядок матриць розглядається не як характеристика джерела радіоактивного забруднення, а як вектори V_i^* , U_i^* (V_{si}^* , U_{si}^*) параметрів моделі

Таке представлення вихідних даних дозволяє коректувати окремі параметри моделі з метою максимально наблизити її до фактичної радіаційної обстановки Крім того, в способі, що заявляється, ще вводять в матрицю додаткові рядки (чи усувають наявні) для підвищення вірогідності моделі Ще одна перевага цього способу полягає в тому, що відпадає необхідність у передачі даних радіаційної розвідки з одного органа управління в інший, у результаті значно, у сотні разів, зменшується обсяг переданої інформації про РЗМ





Фіг.2