



УДК 614.8

DOI: 10.31388/2220-8674-2019-1-61

МОДЕЛЮВАННЯ ПОЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РИЗИКУ НА КОМБІКОРМОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Соболь О. М., д.т.н., <https://orcid.org/0000-0002-7133-6519>
Тютюник В. В., д.т.н., <https://orcid.org/0000-0001-5394-6367>
Ляшевська О. І., к.н.держ. упр. <https://orcid.org/0000-0002-1469-4141>
Національний університет цивільного захисту України, м. Харків
e-mail: sobol@nuczu.edu.ua

Соболь В. М., к.т.н. <https://orcid.org/0000-0003-1611-5534>
Харківський національний університет будівництва та архітектури
e-mail: sobol_vn@ukr.net

Анотація – метою даної роботи є розробка методу побудови поля індивідуального ризику на об'єктах комбікормового виробництва для виявлення областей можливого ураження людей, аналіз можливих чинників виникнення аварії та порівняння рівнів ризиків з припустимими. В роботі використовуються методи побудови та аналізу дерев відмов (несправностей), методи оцінки індивідуального ризику для людини загинути внаслідок небезпечної події, методи інтерполяції функції двох змінних.

Авторами здійснено побудову дерева відмов для аналізу небезпек комбікормового виробництва. Одержано ймовірності первинних відмов, до яких відносяться: порушення техніки безпеки, попадання тліючих частинок з обладнання, іскри від зварювальних робіт, джерело займання від потрапляння тліючих частинок, утворення пилу в пиловій шахті, утворення пилу в осадових камерах. Це дозволило визначити ймовірність виникнення небезпечної події (вибух в системі аспірації) та обчислити індивідуальний ризик для людини отримати ушкодження (загинути) внаслідок аварії. Здійснено побудову поля ризику на прикладі ТОВ «Красноармійський комбікормовий завод», що дозволило провести порівняння рівнів ризику з припустимими.

Наукова новизна даної роботи полягає у розробці метода побудови поля індивідуального ризику для об'єктивної оцінки потенційної небезпеки на об'єктах комбікормового виробництва, складовими якого є: метод побудови дерева відмов для комбікормового виробництва, метод оцінки індивідуального ризику, метод побудови зон ризику в залежності від надлишкового тиску на фронті повітряної ударної хвилі, яка утворюється внаслідок вибуху в системі аспірації.

Практична значущість даної роботи полягає у тому, що її результати можуть бути використані для проведення аудиту пожежної та техногенної безпеки на комбікормових підприємствах, що є актуальним в умовах реформування Державної служби України з надзвичайних ситуацій та впровадження ризик-орієнтованого підходу у практичну діяльність наглядових органів.

Ключові слова: поле індивідуального ризику, комбікормове виробництво, дерево відмов, пожежна та техногенна безпека.



Постановка проблеми. Аналіз аварій на небезпечних виробничих об'єктах є складовою частиною управління пожежною безпекою і полягає в систематичному використанні всієї доступної інформації для ідентифікації небезпек і оцінки ризику. Статистичні дані свідчать, що на об'єктах агропромислового комплексу під час транспортування та зберігання комбікормової суміші протягом 2012-2016 років виникло 64 пожежі, під час яких знищено 1 будівлю, пошкоджено – 39; знищено 1024,35 тис. тон комбікормової суміші.

Прямі збитки від пожеж склали 4113,403 тис. грн., а побічні – 5036,96 тис. грн. На об'єктах приватної власності сталося 60 пожеж, державної – 4, загибелі людей допущено не було. Окрім того простежується тенденція щодо зростання кількості пожеж та збитків від них.

Як приклади пожеж та вибухів на об'єктах комбікормового виробництва можна навести такі:

– 28.03.2015 р. стався вибух на заводі комбікорму «Фідлайф», с. Бараниківка Луганської області. По завданню начальника цеху зварювальники робили навіс над аспіраційною шахтою і сходовою кліткою на даху робочої будівлі елеватора. Під час зварних робіт через щілини в настилі в шахту потрапили іскри, що призвело до займання пилу. При спробі загасити вогнище загоряння з пожежного рукава стався первинний вибух з викидом полум'я з аспіраційної шахти. Причина – проведення вогневих робіт з грубим порушенням вимог вибухобезпеки: без наряду-допуску та необхідної підготовки місця їх виконання. Наслідки вибуху – постраждало дві людини, вибито скло робочої будівлі, частково зруйновані перекриття галереї приймального пристрою;

– 08.08.2016 р. сталася пожежа в цеху для виготовлення комбікорму ТОВ «Техагросоюз», Чернігівська область. В ході розслідування причини і обставин виникнення пожежі було встановлено, що через зношеність аварійного клапана випуску пари і пилу устаткування стався вибух заповнено-повітряної суміші з подальшим горінням сировини. Внаслідок пожежі було ушкоджено виробниче устаткування та сировина для виготовлення комбікорму;

– 10.06.2017 р. сталася масштабна пожежа в одному із складів зберігання зерна ТОВ «Кононівський елеватор», с. Семенівка Полтавської області. Дана пожежа поширилася на два сусідніх зерносклади. Причина – коротке замикання в електропроводці зерноскладів. Відзначено відсутність проектної документації електропостачання елеватора. Наслідки пожежі – вогнем знищено кукурудзу, промислове обладнання та майно, також шиферна покрівля та перекриття зерноскладів №5, 6, 7, площею 3400 м².



Враховуючи вищевикладене, а також те, що разом валовий збір зернових культур сягає біля 6-7 млн. тонн на рік, існує актуальна науково-прикладна проблема забезпечення пожежної безпеки при транспортуванні та зберіганні зерна, а також комбікормової суміші.

Наявність зазначеної проблеми не лише в Україні підтверджує той факт, що протягом 2010-2015 рр. на об'єктах зберігання та переробки зерна в Німеччині сталося 105 вибухів, а в США – 133. В обох країнах загинуло 40 осіб, поранених в Німеччині – 173 осіб, в США – 210 осіб.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Великі аварії характеризуються комбінацією випадкових подій, що виникають з різною частотою на різних стадіях аварії (відмови устаткування, помилки людини, нерозрахункові зовнішні впливи, руйнування, викид, розсіювання речовин, займання, вибух, інтоксикація і т.д.).

Для виявлення причинно-наслідкових зв'язків між цими подіями використовують логіко-графічні методи аналізу. Оцінка ризику проводиться на основі статистичного підходу з визначенням ймовірності виникнення ініціюючих подій, ймовірності виникнення певних рівнів вражаючих негативних впливів на людей та об'єкти, а також ймовірності того, що зазначені рівні впливу приведуть до певного збитку [1].

Для розрахунку ймовірності ініціюючої події використовують статистичні дані про відмови устаткування в умовах експлуатації, а також дані про надійність різних технологічних апаратів, систем контролю і автоматики з нормативно-технічної документації, стандартів і паспортів на елементи об'єкта. Наступний крок – побудова дерева відмов, що являє собою логічну схему причинно-наслідкових закономірностей виникнення аварії і, при цьому, показує послідовність і поєднання різних подій (відмов, помилок, нерозрахованих зовнішніх впливів), виникнення яких може призводити до розгерметизації і подальшої аварійної ситуації. Процедурам побудови та аналізу дерев відмов присвячено, наприклад, роботу [2].

Визначення ймовірності формування негативного впливу здійснюється з використанням логіко-ймовірнісних моделей і аналітичних моделей розрахунку параметрів вражаючих факторів надзвичайної ситуації.

Ймовірність нанесення шкоди здоров'ю людини, руйнування житлових і виробничих будівель в результаті негативного впливу факторів надзвичайної ситуації (НС) визначається за допомогою пробіт-функції [1].

Слід зауважити, що під ризиком аварії будемо розуміти міру небезпеки, яка характеризує можливість виникнення аварії на об'єкті



комбікормового виробництва та її наслідки. Серед основних кількісних показників ризику розглянемо такі:

- технічний ризик – ймовірність відмови технічних пристроїв з наслідками відповідного рівня за визначений період функціонування об'єкта;
- індивідуальний ризик – ймовірність враження окремої людини внаслідок впливу небезпечних факторів аварії;
- потенціальний територіальний ризик – просторове розподілення можливої реалізації негативного впливу відповідного рівня.

Що стосується робіт, які присвячені визначенню ризиків виникнення небезпечних подій на пожежовибухонебезпечних об'єктах (локальні ризики), то до них відносяться, наприклад, [1, 3].

Припустимі рівні ризиків виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру наведено в [4].

Аналіз досліджень, присвячених визначенню ризиків виникнення небезпечних подій, показує, що в даних роботах розглядаються такі пожежовибухонебезпечні об'єкти, як резервуари для зберігання палива, об'єкти транспортування та зберігання зерна, хімічно небезпечні об'єкти тощо. Разом з тим, майже не приділяється уваги об'єктам комбікормового виробництва, в яких аварії пов'язані з вибухом пило-повітряних сумішей. Таким чином, існує необхідність у проведенні наукових досліджень стосовно оцінки індивідуального ризику на зазначених об'єктах.

Формулювання цілей статті. В даній роботі необхідно розробити метод побудови поля індивідуального ризику на об'єктах комбікормового виробництва для виявлення областей можливого ураження людей, провести аналіз можливих чинників виникнення аварії та порівняти одержані рівні ризиків з припустимими.

Основна частина. Перш за все, здійснимо побудову дерева відмов на об'єктах комбікормового виробництва.

Основною аварійною ситуацією, яка в результаті розвитку може призвести до пожеж і вибухів на виробництві, є вибух в системі аспірації.

Слід відзначити, що до первинних відмов відносяться такі:

– порушення техніки безпеки (ймовірність події $P_1 = 2,57 \cdot 10^{-8}$);

– потрапляння тліючих частинок з аспіруємого обладнання ($P_2 = 5,01 \cdot 10^{-7}$);

– іскри від зварювальних робіт ($P_3 = 2,57 \cdot 10^{-8}$);

– джерело займання від потрапляння тліючих частинок ($P_4 = 5,01 \cdot 10^{-7}$);

- утворення пилу в пиловій шахті ($P_5 = 2,7 \cdot 10^{-3}$);
- утворення пилу в осадових камерах ($P_6 = 2,4 \cdot 10^{-2}$).

Що стосується ймовірностей проміжних та завершальної події, то вони наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Ймовірності проміжних та завершальної події

Шифр	Опис	Ймовірність
T ₅	Вибух в системі аспірації	$6,6 \cdot 10^{-6}$
T ₄	Вибух в аспіруємому об'єкті	$6,6 \cdot 10^{-6}$
T ₃	Утворення джерела займання	$2,6 \cdot 10^{-3}$
T ₂	Вибух в технологічному обладнанні	$1,4 \cdot 10^{-8}$
T ₁	Утворення пило-повітряної суміші	$2,7 \cdot 10^{-3}$

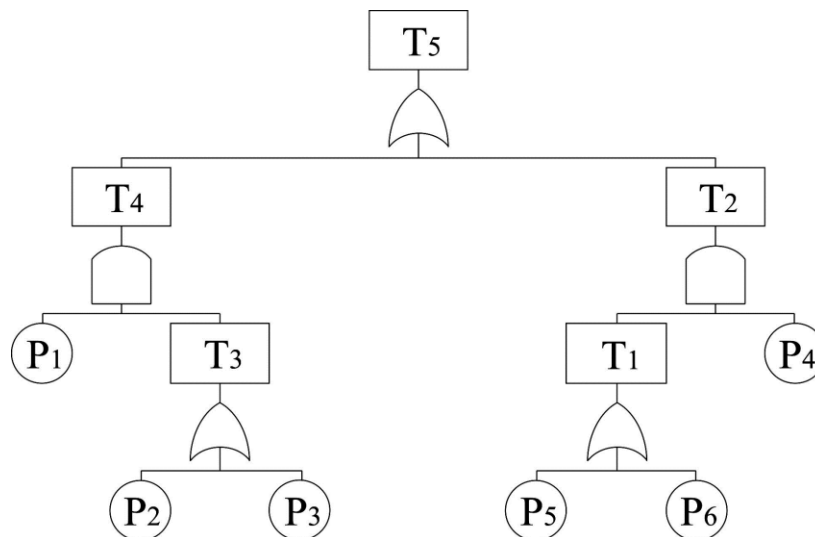


Рис. 1. Дерево відмов для комбікормового виробництва

Побудоване дерево відмов, яке характерне для комбікормового виробництва, представлено на рис. 1. Аналіз даного дерева дозволив зробити такі висновки:

– ймовірність завершальної (небажаної) події дорівнює $6,6 \cdot 10^{-6}$;

– найбільш «слабкими» місцями дерева відмов є схеми «АБО», виходами яких є проміжні події T₁ та T₃, а також завершальна подія T₅.

Розглянемо підхід до оцінки ризику виникнення аварії на об'єктах комбікормового виробництва на прикладі ТОВ «Красноармійський комбікормовий завод».

Індивідуальний ризик ураження людини, що знаходиться у відповідній точці, будемо оцінювати за допомогою виразу [1]

$$R(x, y) = \sum_{ij} P_i(A) \cdot P_{ij}(x, y) \cdot P_j(L) \cdot f_k,$$

де $P_i(A)$ – ймовірність аварії за i -тим сценарієм (у даному випадку – вибух в системі аспірації), яка визначається шляхом аналізу дерева відмов;

$P_{ij}(x, y)$ – умовна ймовірність реалізації j -го механізму впливу у точці (x, y) для сценарію i (у даному випадку – дефлаграційний вибух);

$P_j(L)$ – умовна ймовірність загибелі людини при реалізації j -го механізму впливу (розглядається можливість ураження повітряною ударною хвилею, оцінка здійснюється за допомогою пробіт-функції);

f_k – ймовірність присутності k -го індивіду в даній області.

Результати розрахунків індивідуального ризику ураження людини на ТОВ «Красноармійський комбікормовий завод» наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

Індивідуальний ризик ураження людей

Надлишковий тиск, ΔP , кПа	$R(x, y)$
100	$1.4 \cdot 10^{-6}$
70	$1.4 \cdot 10^{-6}$
53	$1.34 \cdot 10^{-6}$
28	$1.17 \cdot 10^{-6}$
14	$4.37 \cdot 10^{-7}$

Слід відзначити, що найбільше значення індивідуального ризику не перевищує гранично допустимого рівня ($1 \cdot 10^{-5}$), встановленого Концепцією управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

Здійснено побудову поля індивідуального ризику на ТОВ «Красноармійський комбікормовий завод». На рис. 2 наведено області у вигляді кіл, що характеризують зміну надлишкового тиску на фронті повітряної ударної хвилі, причому радіуси даних кіл дорівнюють: $r_1 = 2,12$ м ($\Delta P = 100$ кПа), $r_2 = 3,12$ м ($\Delta P = 70$ кПа), $r_3 = 5,41$ м ($\Delta P = 53$ кПа), $r_4 = 15,7$ м ($\Delta P = 28$ кПа), $r_5 = 31,4$ м ($\Delta P = 14$ кПа).

Наступний крок – територію об’єкта необхідно покрити регулярною сіткою, крок якої у напрямку осі абсцис дорівнює $\Delta x = x_{i+1} - x_i, i = 0, \dots, n-1$, а у напрямку осі ординат – $\Delta y = y_{j-1} - y_j$, (рис. 2)

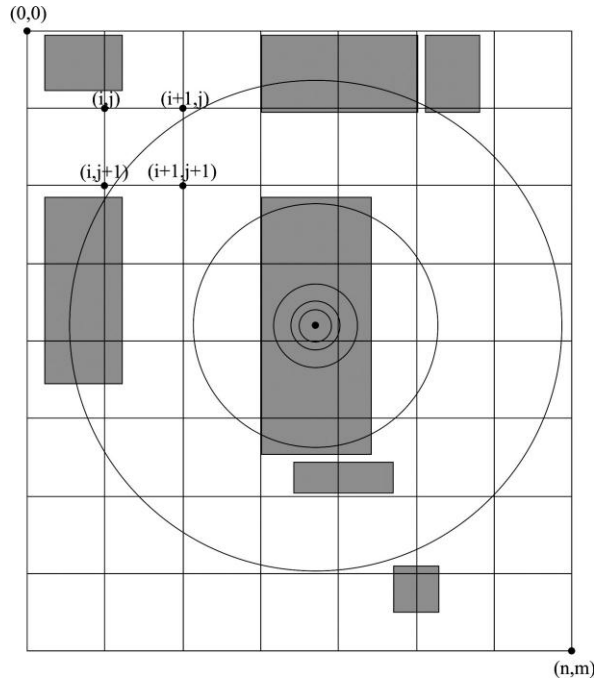


Рис. 2. Покриття території об’єкта регулярною прямокутною сіткою

Нехай у вузлах сітки з координатами $(x_i, y_j), i = 0, \dots, n, j = 0, \dots, m$ відомі значення сумарного ризику r_{ij} . Тоді для побудови поля сумарного ризику можна застосувати, наприклад, інтерполяційний поліном Лагранжа [5-7]

$$L_{nm}(x, y) = \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^m l_{ij}(x, y) r_{ij}, \quad (1)$$

де $l_{ij}(x_i, y_j) = 1$ та $l_{ij}(x, y) = 0$ при $\forall x \neq x_i, \forall y \neq y_j$.

Базисні поліноми, наприклад $L_{nm}(x, y)$, обчислюються за допомогою виразу

$$L_{nm}(x, y) = \prod_{\substack{i=0 \\ i \neq n}}^n \prod_{\substack{j=0 \\ j \neq m}}^m \frac{(x - x_i)(y - y_j)}{(x_n - x_i)(y_m - y_j)}.$$

Відзначимо, метод інтерполяції дискретної функції поліномом Лагранжа відноситься до методів глобальної інтерполяції, причому

ступінь поліному буде дорівнювати $n \times m$. При збільшенні кількості вузлів інтерполяції це призведе до зростання похибки. Розглянемо методи лінійної інтерполяції поля сумарного ризику.

При застосуванні білінійної інтерполяції здійснюється розширення лінійної інтерполяції для функції двох змінних. Нехай $x \in [x_i, x_{i+1}]$, $y \in [y_j, y_{j+1}]$ (рис. 2). Тоді інтерполяційна функція

$$\begin{aligned}
 r(x, y) = & r_{ij} \frac{(x_{i+1} - x)(y_{j+1} - y)}{(x_{i+1} - x_i)(y_{j+1} - y_j)} + \\
 & + r_{i+1,j} \frac{(x - x_i)(y_{j+1} - y)}{(x_{i+1} - x_i)(y_{j+1} - y_j)} + \\
 & + r_{i,j+1} \frac{(x_{i+1} - x)(y - y_j)}{(x_{i+1} - x_i)(y_{j+1} - y_j)} + \\
 & + r_{i+1,j+1} \frac{(x - x_i)(y - y_j)}{(x_{i+1} - x_i)(y_{j+1} - y_j)}
 \end{aligned} \quad (2)$$

За допомогою виразу (2) обчислюються значення даної функції $r_{0,k}^*(x_k^*, y_k^*)$ у заданих точках $P_k^*(x_k^*, y_k^*)$, $k = 1, \dots, K$. Далі здійснюється зменшення кроку сітки, $\Delta x = \Delta x/2$, $\Delta y = \Delta y/2$ (рис. 3), і знову обчислюються значення функції у заданих точках.

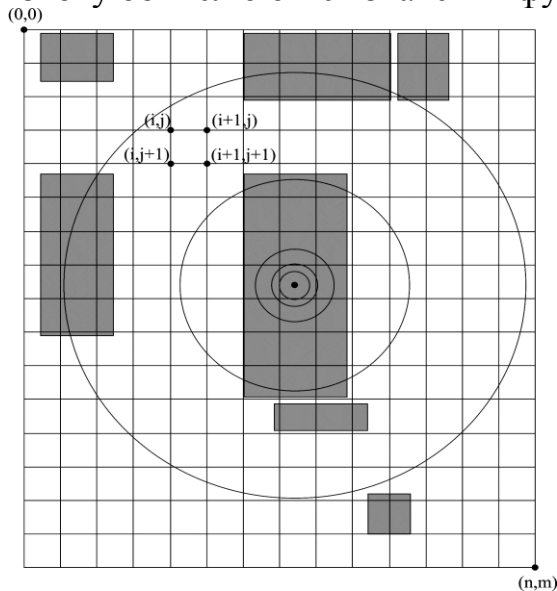


Рис. 3. Застосування прямокутної сітки зі зменшеним кроком

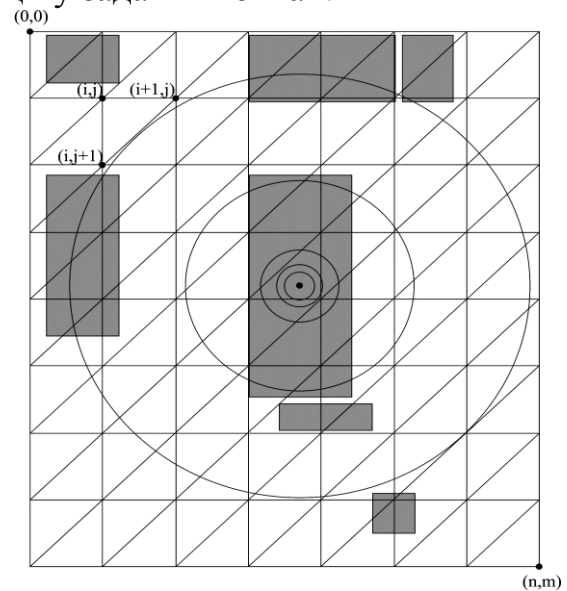


Рис. 4. Застосування трикутної сітки

Даний процес завершується при виконанні такої умови:

$$\max_k \left| r_{q,k}^* (x_k^*, y_k^*) - r_{q-1,k}^* (x_k^*, y_k^*) \right| \leq \varepsilon, \quad (3)$$

де q – номер ітерації, $q = 1, 2, \dots$; ε – задане значення похибки.

У випадку завдання трикутної сітки (рис. 4), можна побудувати поле сумарного ризику за допомогою такого виразу:

$$r(x, y) = \frac{1}{D_3} (D_0 - D_1 x - D_2 y), \quad (4)$$

причому:

$$D_0 = \begin{vmatrix} x_i & y_j & r_{ij} \\ x_{i+1} & y_j & r_{i+1,j} \\ x_i & y_{j+1} & r_{i,j+1} \end{vmatrix}; \quad D_1 = \begin{vmatrix} y_j & r_{ij} & 1 \\ y_j & r_{i+1,j} & 1 \\ y_{j+1} & r_{i,j+1} & 1 \end{vmatrix};$$
$$D_2 = \begin{vmatrix} x_i & r_{ij} & 1 \\ x_{i+1} & r_{i+1,j} & 1 \\ x_i & r_{i,j+1} & 1 \end{vmatrix}; \quad D_3 = \begin{vmatrix} x_i & y_j & 1 \\ x_{i+1} & y_j & 1 \\ x_i & y_{j+1} & 1 \end{vmatrix}.$$

Далі також здійснюється ітераційний процес зі зменшенням кроку сітки, а завершується побудова поля сумарного ризику відповідно до виразу (3).

На рис. 5 наведено результат побудови поля індивідуального ризику за допомогою білінійної інтерполяції. Слід відзначити, що крок сітки в обох напрямках дорівнював 5 м. Таким чином, запропонований метод побудови поля індивідуального ризику може бути використаний з метою аналізу просторового розповсюдження даного ризику на об'єкті, а також при застосуванні ризик орієнтованого підходу у наглядній діяльності.

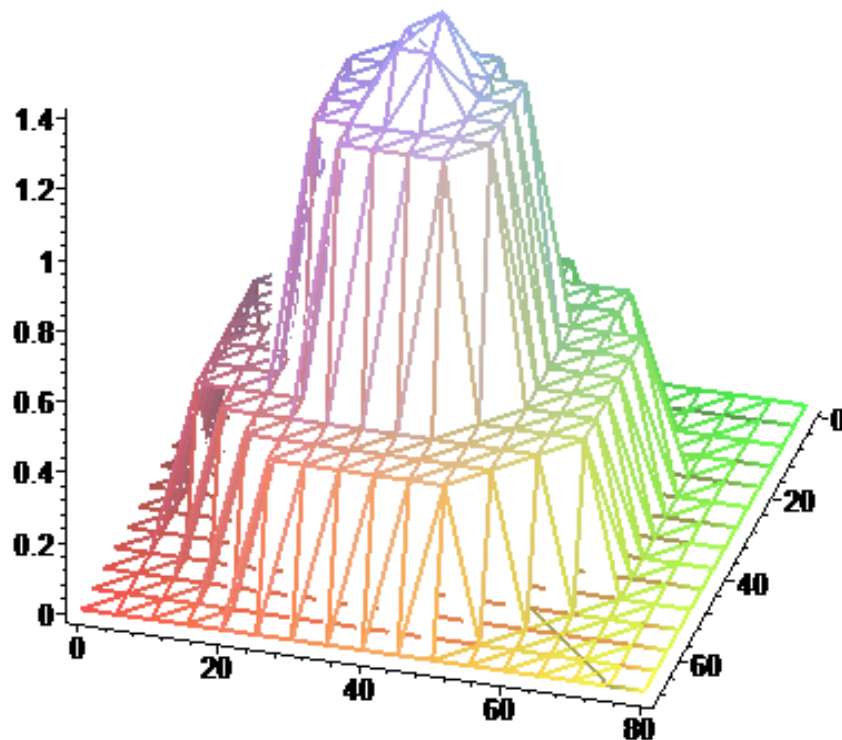


Рис. 5. Поле індивідуального ризику на ТОВ «Красноармійський комбікормовий завод»

Висновки. В даній роботі розроблено метод побудови поля індивідуального ризику на об'єктах комбікормового виробництва для виявлення областей можливого ураження людей. Виявлено небезпечні етапи технологічного процесу виробництва комбікормових сумішей на ТОВ «Красноармійський комбікормовий завод». Разом з тим, найбільше значення індивідуального ризику на даному об'єкті не перевищує гранично допустимого рівня, встановленого нормативними документами. Практична значущість даної роботи полягає у тому, що її результати можуть бути використані для проведення аудиту пожежної та техногенної безпеки на комбікормових підприємствах, що є актуальним в умовах реформування Державної служби України з надзвичайних ситуацій та впровадження ризик-орієнтованого підходу у практичну діяльність наглядових органів. Подальші дослідження будуть спрямовані на розробку методів оцінки ризиків для потенційно небезпечних об'єктів та об'єктів підвищеної небезпеки.

Список використаних джерел

1. Галеев А. Д. Анализ риска аварий на опасных производственных объектах : учебное пособие / А. Д. Галеев, С. И. Поникаров. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2017. – 152 с.



2. Рыжков Ф. Н. Надежность технических систем и управление риском: учебное пособие / Ф. Н. Рыжков, В. И. Томаков. – Курск, 2000. 346 с.
3. Вишняков Я. Д. Общая теория рисков: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Я. Д. Вишняков, Н. Н. Радаев. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 368 с.
4. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 22 січня 2014 р. №37-р «Про схвалення Концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/37-2014-%D1%80>.
5. Задачин В. М. Чисельні методи: навчальний посібник / В. М. Задачин, І. Г. Конюшенко. Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 180 с.
6. Возняк Л.С. Чисельні методи: методичний посібник / Л.С. Возняк, С. В. Шарин – Івано-Франківськ: “Плай”, 2001, 64 с.
7. Калиткин Н. Н. Численные методы: учебное пособие / Н. Н. Калиткин. С.-Пб: ВHV, 2011. 592 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РИСКА НА КОМБИКОРМОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Соболь А. Н., Тютюник В. В., Ляшевская Е. И., Соболь В. Н.

Аннотация

Целью данной работы является разработка метода построения поля индивидуального риска на объектах комбикормового производства для выявления областей возможного поражения людей, анализ возможных факторов возникновения аварии и сравнения уровней рисков с допустимыми.

В работе используются методы построения и анализа деревьев отказов (неисправностей), методы оценки индивидуального риска для человека погибнуть в результате опасного события, методы интерполяции функции двух переменных.

Авторами выполнено построение дерева отказов для анализа опасностей комбикормового производства. Получены вероятности первичных отказов, к которым относятся: нарушение техники безопасности, попадание тлеющих частиц на оборудование, искры от сварочных работ, источник возгорания от попадания тлеющих частиц, образование пыли в пылевой шахте, образование пыли в осадочных камерах. Это позволило определить вероятность возникновения опасного события (взрыв в системе аспирации) и вычислить индивидуальный риск для человека получить повреждения (погибнуть) вследствие аварии. Осуществлено построение поля риска на примере ООО «Красноармейский комбикормовый завод», что позволило провести сравнение уровней риска с допустимыми.

Научная новизна данной работы заключается в разработке метода построения поля индивидуального риска для объективной оценки потенциальной опасности на объектах комбикормового производства, составляющими которого



являются: метод построения дерева отказов для комбикормового производства, метод оценки индивидуального риска, метод построения зон риска в зависимости от избыточного давления на фронте воздушной ударной волны, которая образуется в результате взрыва в системе аспирации.

Практическая значимость данной работы заключается в том, что ее результаты могут быть использованы для проведения аудита пожарной и техногенной безопасности на комбикормовых предприятиях, что является актуальным в условиях реформирования Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям и внедрение риск-ориентированного подхода в практическую деятельность надзорных органов.

Ключевые слова: поле индивидуального риска, комбикормовое производство, источник отказов, пожарная и техногенная безопасность.

MODELING FIELD OF INDIVIDUAL RISK ON FEED PRODUCTION

O. Sobol, V. Tutunik, O. Lyashevskaya, V. Sobol,

Summary

The purpose of the given work is development of a method of construction of a field of individual risk on objects feed production or revealing areas of probable defeat of people, the analysis of probable factors of occurrence of failure and comparison of levels of risks with allowable.

In work methods of construction and the analysis of trees of malfunctions are used, methods of an estimation of individual risk for the person to be lost as a result of dangerous event, methods of interpolation of function of two variables.

Authors execute construction of a tree of refusals for the analysis of dangers feed production. Probabilities of primary refusals to which concern are received: infringement of the safety precautions, hit of decaying particles on the equipment, sparks from welding works, a source of ignition from hit of decaying particles, formation of a dust in dust mine, formation of a dust in sedimentary chambers. It has allowed to determine probability of occurrence of dangerous event (explosion in system aspiration) and to calculate individual risk for the person to receive damages (to be lost) owing to failure. Construction of a field of risk is carried out by the example of Open Company «Krasnoarmeysky feed manufactures», that has allowed to lead comparison of risk levels with allowable.

Scientific novelty of the given work consists in development of a method of construction of a field of individual risk for an objective estimation of potential danger on objects feed production which components are: a method of construction of a tree of refusals for feedproduction, a method of an estimation of individual risk, a method of construction of zones of risk depending on superfluous pressure at the front an air shock wave which is formed as a result of explosion in system aspiration.

The practical importance of the given work consists that its results can be used for carrying out of audit fire and man-caused safety on feed the enterprises that the risk - guided of the approach in practical activities of supervising bodies is actual in conditions of reforming of Public service of Ukraine on extreme situations and introduction.

Key words: field of individual risk, feed manufacture, a tree of refusals, fire and man-caused safety.