

Тема . Застосування ризик-орієнтованого підходу для побудови моделей виникнення та розвитку НС

Мета: вивчити методи аналізу ризику.

Завдання. Визначення проблем з безпеки і захисту об'єкта господарювання у надзвичайних ситуаціях та рівня його ризику.

Очікувані результати (компетенції): аналізувати проблеми безпеки складних систем, які охоплюють людину.

МЕТОДИКА ОЦІНКИ СТУПЕНЮ РИЗИКУ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

Нині існує значна невизначеність щодо поняття терміну "ризик". Широко вживається набір спеціалізованих термінів, із яких два використовуються значно частіше решти - "загроза" (hazard) і "ризик" (risk). Різні автори розглядають ці терміни як синоніми або надають їм певного взаємо неузгодженого змісту. Таке ставлення до цих термінів зустрічається і в інших виданнях. **Ризик** – це усвідомлена можливість (ймовірність) небезпеки, яка визначається як відношення кількості подій з небажаними наслідками до максимально можливої їх кількості за певний період часу.

Ризик (R) можна визначити як відношення кількості подій з небажаними наслідками (n) до максимально можливої їх кількості (N) за конкретний період часу (t):

$$R = \frac{n}{N} \cdot t$$

Це дозволяє розрахувати розміри (масштаби) загального та групового ризику. При оцінці *загального ризику* величина N визначає максимальну кількість усіх подій, а при оцінці *групового ризику* – максимальну кількість подій у конкретній групі, що вибрана із загальної кількості за певною ознакою. Зокрема, в групу можуть входити люди, що належать до однієї професії, віку, статі; групу можуть складати також транспортні засоби одного типу; один клас суб'єктів господарської діяльності тощо.

Конкретний період часу (t) при разових та безсистемних випадках приймається рівним одиниці, тобто $t = 1$.

Є відомим, що будь-яка система, яка надає деякий рівень особистих, соціальних, технологічних, наукових або промислових переваг, містить необхідний, навіть обов'язковий елемент ризику. Майже весь спектр різнобічної діяльності людини пов'язаний з вірогідністю виникнення ризику.

Характерним прикладом визначення загального ризику може служити розрахунок числового значення загального ризику побутового травматизму зі смертельними наслідками. Відповідно до статистичних даних.

Ризик як психологічна властивість людини - це дія у певних обставинах, коли очікуваний результат не завжди може бути позитивним і вимагає сміливості, відваги, сукупності знань, компетентності. У системі «людина-машина-довкілля» перша ланка є найслабшою, із-за своєї складності, а, отже, саме тут можливе зростання вірогідності помилок, які сприяють проявленню ризику з негативними наслідками. Статистичні дані свідчать, 90% усіх травм є наслідком прямої вини потерпілих.

Теорія ризику має важливе значення, оскільки вона здатна віддзеркалювати взаємовідносини та протиріччя між суспільством, новітніми технологіями і довкіллям, тобто взаємовідносини в системі "людина – машина - середовище".

Суспільство, техніка і навколишнє середовище разом або, кожна складова системи окремо, можуть бути джерелом загрози природного, соціального чи антропогенного походження.

Більш глибокий аналіз та оцінку ступеню ризику можна визначити, враховуючі наступні параметри:

- ✓ коефіцієнт нещасних випадків H_B
- ✓ коефіцієнт частоти ризику $K_{\text{ч}}$,
- ✓ коефіцієнт травматизму, K_T
- ✓ коефіцієнт технічної безпеки $K_{\text{тб}}$
- ✓ критерій безпечної роботи P ,

За допомогою формули коефіцієнта нещасних випадків (H_B) можна визначити його значення на тисячу чи іншу кількість працюючих:

$$H_B = \frac{A}{Y} \cdot 10^3,$$

де: A – кількість нещасних випадків, Y – кількість відпрацьованих людино-годин у році всіма співробітниками. Ступінь ризику має дуже багато форм, видів і різновидів. Можна визначати ризик як коефіцієнт його частоти. В залежності від характеру нещасних випадків коефіцієнти частоти поділяють на коефіцієнт частоти важкого травматизму, інвалідного травматизму та коефіцієнт частоти смертельного травматизму.

Важливим є питомих показник частоти ризику, ($K_{\text{ч}}$), який визначається відношенням кількості нещасних випадків (n) до загального числа працюючих (P)

$$K_{\text{ч}} = \frac{n}{P},$$

Цей коефіцієнт дозволяє порівняти небезпеку різноманітних видів робіт у межах організації, об'єднання чи галузі.

Рівень травматизму визначається коефіцієнтом травматизму (K_T), який дорівнює відношенню числа людино-днів непрацездатності (T) до загального числа нещасних випадків (H):

$$K_T = \frac{T}{H},$$

Важливим є коефіцієнт технічної безпеки ($K_{\text{тб}}$), який визначаємо – відношенням кількості безпечних операцій (K_B) до загального числа всіх операцій (K_0):

$$K_{\text{тб}} = \frac{K_B}{K_0},$$

Для запобігання небезпечних ситуацій важливі комплексні критерії оцінки умов праці - параметри: освітлення, загазованості, запиленості, шуму, вібрації, електромагнітних та іонізуючих випромінювань. Їх вплив визначаємо за формулою коефіцієнту безпеки:

$$K_6 = \frac{C_{\Phi}}{C_c},$$

де: C_{Φ} та C_c відповідно, значення, яке вимірюється (фактичне) і стандартне (гранично допустиме). Щоб запобігати травматизму бажано його передбачати і знати основні методи прогнозування. Одним із показників безпечної діяльності є критерій

безпечної роботи (P), або вірогідність безпечної роботи, яку можна визначити за формулою:

$$P = \left(\frac{1-T}{N \cdot T}\right)^n,$$

де: T - проміжок часу, для якого обчислюють значення P;

N - число бригад, ділянок, ланок;

n - число зафіксованих нещасних випадків, захворювань, травм за весь термін (період) обліку.

Отже, ризик як першооснову надзвичайної ситуації можна передбачити і запобігти. Для цього необхідно своєчасно ідентифікувати та знати причину ризику і тільки професіональні дії персоналу сприятимуть запобіганню факту його виникнення.

Завдання 1. Ризик як фактор оцінки небезпеки середовища життєдіяльності людини

Ситуаційна задача 1, (приклад): За рік загинуло у побутовій сфері 62 271 особа. Наразись на смертельну небезпеку в побуті практично може кожен із загальної кількості 48 100 000 осіб, що проживали в державі в цей період. Визначити числове значення загального ризику смертельних випадків у побуті на цей рік?

Ситуаційна задача 2, (приклад): Визначити величину групового ризику смертельних випадків за певний проміжок часу серед співробітників транспортної галузі регіону, при умові, що у минулому році загинула 471 особа, але наразись на смертельну небезпеку мав практично кожен із загальної кількості 90117 осіб, що працювали у транспортній галузі регіону за цей період.

Варіанти ситуаційних задач

Ситуаційна задача 1

| № п.п | Всього осіб проживає | Загинуло у побуті |
|-------|----------------------|-------------------|
| 1 | 48 100 000 | 62 271 |
| 2 | 48 100 000 | 62 231 |
| 3 | 48 100 000 | 62 252 |
| 4 | 48 100 000 | 62 280 |
| 5 | 48 100 000 | 62 269 |
| 6 | 48 100 000 | 62 261 |
| 7 | 48 100 000 | 62 273 |
| 8 | 48 100 000 | 62 272 |
| 9 | 48 100 000 | 62 275 |
| 0 | 48 100 000 | 62 276 |

Ситуаційна задача 2 (щодо регіону, галузі)

| № п.п | Всього осіб проживає | Загинуло у побуті |
|-------|----------------------|-------------------|
| 1 | 90117 | 471 |
| 2 | 90117 | 479 |
| 3 | 90117 | 478 |
| 4 | 90117 | 477 |
| 5 | 90117 | 476 |

| | | |
|---|-------|-----|
| 6 | 90117 | 474 |
| 7 | 90117 | 475 |
| 8 | 90117 | 472 |
| 9 | 90117 | 473 |
| 0 | 90117 | 470 |

Розрахувати розміри (масштаби) загального та групового ризику згідно даних варіанту та зробити висновок.

$$R = \frac{n}{N} \cdot t \quad R = 90117/484 \cdot 1 = 186.192$$

Завдання 2. Кількісне оцінювання ризику небезпек

Приклад – розв'язання

Про людину відомо, що вона має вік 50 повних років, чоловічої статі, мешкає у місті, є професійним будівельником (спеціальність муляр-штукатур). Спосіб життя людини вирізняється наявністю шкідливої звички - куріння. Відомо також, що людина має власний легковий автомобіль, використовуючи його для приватних цілей 100 годин на рік і це є для людини основною причиною додаткового ризику.

Розрахуйте для цієї людини сумарний ризик наразитися протягом року на смертельну небезпеку.

Визначте відносну частку кожного джерела небезпеки (у процентному співвідношенні), що формує для цієї людини загальний індивідуальний ризик і *побудуйте* кругову діаграму джерел ризиків. Необхідні для розрахунку табличні дані візьміть із довідкових таблиць, наведених у методичному посібнику.

Розв'язування

1. Оцінимо для досліджуваної людини ризик смертельної небезпеки внаслідок соматичних та генетичних захворювань, а також через природне старіння організму:

✓ вік 50 років означає належність до вікової групи № 12 (*табл. 3*), відповідно шуканий ризик для людини цієї групи (*табл. 3*) становить $R_1 = 0,00840 = 8,4 \cdot 10^{-3}$. Застосуємо поправку, що враховує місце проживання особи (*місто*) та її стать (*чоловіча*), звернувшись до *табл. 7*: коефіцієнт $K_{\text{пр}} = 1,45$, тому скориговане значення ризику смертельної небезпеки внаслідок *соматичних та генетичних захворювань*, а також через *природне старіння організму* становить:

$$R_1^* = K_{\text{пр}} \cdot R_1 = 1,45 \cdot 8,4 \cdot 10^{-3} = 1,22 \cdot 10^{-2}$$

2. Оцінимо для досліджуваної людини ризик загибелі протягом року внаслідок можливого *нещасного випадку на виробництві*:

✓ будівельні спеціальності за *табл. 4* мають код 4 і ризик наразитися на смертельну небезпеку протягом 1 години $R_2 = 6 \cdot 10^{-7}$. Кількість робочих годин протягом календарного року складає для цієї професійної групи робітників 2024 години, тому скориговане значення ризику наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого нещасного випадку на виробництві становить:

$$R_2^* = 6 \cdot 10^{-7} \cdot 2024 = 1,21 \cdot 10^{-3}$$

Примітка: Якби ми досліджували ризик наразитися на смертельну небезпеку

протягом року внаслідок можливого нещасного випадку на виробництві для особи протилежної статі (для *жінки*), відповідно до даних табл. 6 слід було застосувати поправку, яка враховує статистику у співвідношенні нещасних випадків між чоловіками і жінками: для даної вікової групи (50 років) воно складає $\frac{74\%}{26\%} = 2,8$, тобто скориговане значення ризику наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого нещасного випадку на виробництві для особи *жіночої статі* становило б:

$$R_2^* = \frac{1}{2,8} \times 1,21 \cdot 10^{-3} = 4,3 \cdot 10^{-4}.$$

3. Оцінимо для досліджуваної людини ризик наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого *нещасного випадку у побуті*:

✓ вік 50 років означає належність до вікової групи № 12 (табл. 2), відповідно шуканий ризик для людини цієї групи (табл. 2) становить $R_3 = 0,00120 = 1,2 \cdot 10^{-3}$. Застосуємо поправку, що враховує місце проживання особи (*місто*) та її стать (*чоловіча*), звернувшись до табл. 7: коефіцієнт $K_{\text{пр}} = 1,6$, тому скориговане значення ризику смертельної небезпеки внаслідок можливого *нещасного випадку у побуті* становить:

$$R_3^* = K_{\text{пр}} \cdot R_3 = 1,6 \cdot 1,2 \cdot 10^{-3} = 1,92 \cdot 10^{-2}.$$

4. Оцінимо для досліджуваної людини ризику наразитися на смертельну небезпеку протягом року, зумовлені її *індивідуальним способом життя*:

✓ за даними табл. 5 знаходимо ризик смерті курця, спричинений його шкідливою звичкою — курінням, $R_4 = 8000 \cdot 10^{-6}$, а за даними табл. 7 застосуємо поправочний коефіцієнт, що враховує стать (*чоловіча*) і місце проживання людини (*місто*) — $K_{\text{пр}} = 1,45$. Тепер скориговане значення ризику смертельної небезпеки внаслідок куріння обчислюється як:

$$R_4' = K_{\text{пр}} \cdot R_4 = 1,45 \cdot 8000 \cdot 10^{-6} = 1,16 \cdot 10^{-2}.$$

Із табл. 4 дістаємо, що для непрофесійної діяльності "Водіння автомобіля" погодинний ризик наразитися на смертельну небезпеку становить $R_4 = 1 \cdot 10^{-4}$. Оскільки, за умовою задачі, кількість годин водіння автомобіля протягом року становить 100 год., скориговане значення ризику смертельної небезпеки внаслідок ДТП обчислюється із урахуванням поправочного коефіцієнта $K_{\text{пр}} = 1,6$ (табл. 7), що враховує стать (*чоловіча*) і місце проживання людини (*місто*), як:

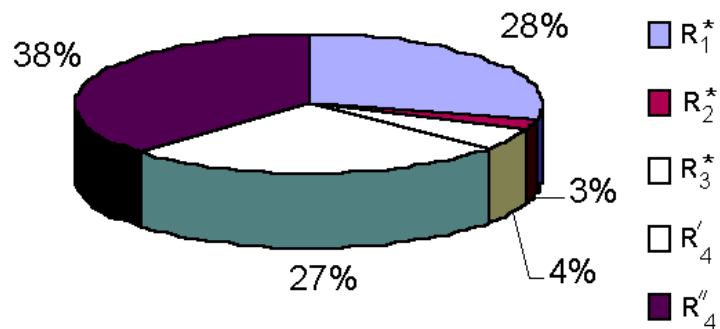
$$R_4'' = K_{\text{пр}} \cdot 100 \cdot R_4 = 1,6 \cdot 100 \cdot 1 \cdot 10^{-4} = 1,6 \cdot 10^{-2}.$$

Примітка: Якби ми досліджували ризик наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого нещасного випадку при непрофесійному водінні автомобіля для особи протилежної статі (для *жінки*) відповідно до даних табл. 7, слід було застосувати поправку, яка враховує статистику у ризику нещасного випадку в залежності від статі і місцевості, де мешкає людина: для жінок, що мешкають у місті поправочний коефіцієнт $K_{\text{пр}} = 0,28$, тому скориговане значення ризику наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого нещасного випадку, пов'язаному із водінням власного автомобіля для особи *жіночої статі* становило б:

$$R_2^* = 0,28 \times 100 \cdot 1 \cdot 10^{-4} = 2,8 \cdot 10^{-3}.$$

5. Оцінімо для досліджуваної людини сумарний ризик (загальний) наразитися на смертельну небезпеку протягом року, спричинений як її професійною діяльністю, так і її індивідуальним способом життя:

Діаграма ризиків смертельних небезпек



$$R = R_1^* + R_2^* + R_3^* + (R_4' + R_4'') = 1,22 \cdot 10^{-2} + 1,21 \cdot 10^{-3} + 1,92 \cdot 10^{-3} + 1,16 \cdot 10^{-2} + 1,6 \cdot 10^{-2}$$

6. Оцінімо для досліджуваної людини відносні частки кожного із ризиків наразитися на смертельну небезпеку протягом року і подамо їх у вигляді діаграми:

Висновок. Очевидно, що домінуючим внеском у сукупний (загальний) ризик наразитися на смертельну небезпеку є доданок $R_4' + R_4''$ ($27\% + 38\% = 65\%$), зумовлений індивідуальним способом життя людини.

Завдання.

Розрахуйте ризик наразитися протягом року на смертельну небезпеку для себе (задача № 1), а також для іншої людини (задача № 2), про яку відомо:

- 1) вік людини;
- 2) стать людини;
- 3) місце проживання;
- 4) вид професійної діяльності;
- 5) спосіб життя (основні причини додаткового ризику).

Визначте відносну частку кожного джерела небезпеки (у процентному співвідношенні), що формує загальний індивідуальний ризик і *побудуйте* кругову діаграму. Необхідні для розрахунку табличні дані візьміть із таблиць, наведених у методичному посібнику.

Таблиця 1

| № варіанта (остання цифра номера залікової книжки) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
|---|----------|-----------|------|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| Вік, років | 19 | 22 | 29 | 34 | 38 | 45 | 45 | 51 | 55 | 63 |
| Стать | чо л. | чол. | жін. | жін | чол. | чол. | чол. | чол. | жі н. | чол. |
| Місцевість, де мешкає | Се ло | Міс то | Село | Сел о | Сел о | Міс то | Сел о | Міс то | Се ло | Міст о |

| | | | | | | | | | | |
|---|---------|----------------------------|---|--|------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------|------------------------------------|
| Вид проф. діяльності | Фермер | Шахтар | Вчителька | Доярка | Будівельник | Льотчик | Ремісник-гоначар | Оператор АЕС | Продавець | Водій |
| Заняття, спряжене із додатковими факторами ризику | Паління | Надмірне вживання алкоголю | Поїздки на велосипеді, 600 годин на рік | Поїздки на владному авто, 150 годин на рік | Мисливство, 200 годин на рік | Кінотник, 250 годин на рік | Спеолог, 150 годин на рік | Академічна гребля, 600 годин на рік | Паління | Лижні прогулянки, 150 годин на рік |

Примітка: Варіанти завдань для задачі № 2 візьміть із таблиці 1.

Довідкові таблиці (для використання при самостійному розв'язуванні задач)

Таблиця 2. Ризик наразитися на смертельний нещасний випадок у побуті для чоловіків різного віку (на 1-ну людину протягом року)

| Вікові групи, за № | Вікові групи, роки | Ризик смерті у побуті | Вікові групи, за № | Вікові групи, роки | Ризик смерті у побуті |
|--------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| - | Усі літа разом | 0,00092 | | | |
| - | Працездатний вік (15-60 років) | 0,00097 | № 10 | 40-44 | 0,00089 |
| № 1 | 0 | 0,00078 | № 11 | 45-49 | 0,00100 |
| № 2 | 1-4 | 0,00031 | № 12 | 50-54 | 0,00120 |
| № 3 | 5-9 | 0,00025 | № 13 | 55-59 | 0,00130 |
| № 4 | 10-14 | 0,00022 | № 14 | 60-64 | 0,00140 |
| № 5 | 15-19 | 0,00072 | № 15 | 65-69 | 0,00150 |
| № 6 | 20-24 | 0,00110 | № 16 | 70-74 | 0,00170 |
| № 7 | 25-29 | 0,00088 | № 17 | 75-79 | 0,00270 |
| № 8 | 30-34 | 0,00083 | № 18 | 80-84 | 0,00420 |
| № 9 | 35-39 | 0,00084 | № 19 | 85 і старші | 0,00700 |

Таблиця 3. Ризик смерті людини від генетичних та соматичних захворювань і внаслідок природного старіння організму (на 1-ну людину за рік)

| Вікові групи, за № | Вікові групи, роки | Ризик смерті | Вікові групи, за № | Вікові групи, роки | Ризик смерті |
|--------------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------|
| - | Усі роки разом | 0,01050 | | | |

| | | | | | |
|-----|-----------------------------------|---------|------|-------------|---------|
| - | Працездатний вік (15-60 років) | 0,03800 | № 10 | 40-44 | 0,00270 |
| № 1 | 0 | 0,02300 | № 11 | 45-49 | 0,00480 |
| № 2 | 1-4 | 0,00080 | № 12 | 50-54 | 0,00840 |
| № 3 | 5-9 | 0,00030 | № 13 | 55-59 | 0,01500 |
| № 4 | 10-14 | 0,00020 | № 14 | 60-64 | 0,02500 |
| № 5 | 15-19 | 0,00030 | № 15 | 65-69 | 0,03800 |
| № 6 | 20-24 | 0,00040 | № 16 | 70-74 | 0,05900 |
| № 7 | 25-29 | 0,00050 | № 17 | 75-79 | 0,09100 |
| № 8 | 30-34 | 0,00090 | № 18 | 80-84 | 0,14300 |
| № 9 | 35-39 | 0,00160 | № 19 | 85 і старші | 0,24000 |

Таблиця 4. Поправочний коефіцієнт K_{np} для уточненого розрахунку ризику загибелі людини із урахуванням місця її проживання і статі

| Тип населеного пункту | Нещасні випадки | | Хвороби | |
|-----------------------|-----------------|-------|----------|-------|
| | Чоловіки | Жінки | Чоловіки | Жінки |
| Місто | 1,6 | 0,28 | 1,45 | 0,38 |
| Село | 1,9 | 0,31 | 1,7 | 0,42 |

Таблиця 5. Ризик смертельної небезпеки, спричиненої різними видами професійної та непрофесійної діяльності (на 1-ну людину чоловічої статі за 1 годину)

| Код виду діяльності і | Вид діяльності | Ризик смертельної небезпеки | Код виду діяльності і | Вид діяльності | Ризик смертельної небезпеки |
|---------------------------|---|---------------------------------------|-----------------------|--|---------------------------------------|
| Виробничі професії | | | 15 | Пожеряжники | $1 \cdot 10^{-7}$ |
| 1 | Працівники вуглекоксівних підприємств | $5 \cdot 10^{-7} - 5 \cdot 10^{-6}$ | 16 | Поліцейські, міліціонери, військовослужбовці | $1,5 \cdot 10^{-7}$ |
| 2 | Робітники, пов'язані із процесом вулканізації | $5 \cdot 10^{-7} - 5 \cdot 10^{-6}$ | 17 | Водії-професіонали | $3 \cdot 10^{-7}$ |
| 3 | Моряки на риболовецьких траулерах | $6 \cdot 10^{-7}$ | 18 | Боксери-професіонали | $4 \cdot 10^{-7}$ |
| 4 | Працівники вугільних шахт, шахтарі | $2,5 \cdot 10^{-7} - 6 \cdot 10^{-7}$ | 19 | Верхолази, монтажники | $3,2 \cdot 10^{-6}$ |
| 5 | Будівельні робітники | $6 \cdot 10^{-7}$ | 20 | Трактористи | $4,2 \cdot 10^{-6}$ |
| 6 | Гончарі та глазурувальники | $2,5 \cdot 10^{-7}$ | 21 | Льотчики цивільної авіації | $2,1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-6}$ |
| 7 | Працівники АЕС (нерадіацій-ний ризик) | $4 \cdot 10^{-8}$ | 22 | Льотчики-випробувачі | $6 \cdot 10^{-5}$ |

| | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 8 | Працівники легкої промислов. | $5 \cdot 10^{-9} - 5 \cdot 10^{-8}$ | 23 | Військові вертольотчики | $1,2 \cdot 10^{-5}$ |
| 10 | Працівники важкої промисловості (в цілому) | $4 \cdot 10^{-8} - 6 \cdot 10^{-8}$ | Непрофесійний спорт, Дозвілля | | |
| 11 | Працівники промисловості (в цілому) | $1,2 \cdot 10^{-7}$ | 24 | Велосипедисти, лижники, легкоатлети | $3 \cdot 10^{-7}$ |
| Невиробничі професії | | | 25 | Боксери, борці | $4,5 \cdot 10^{-7}$ |
| | | | 26 | Мисливці, біатлоністи | $7 \cdot 10^{-7}$ |
| 12 | Працівники торгівлі | $3,5 \cdot 10^{-8}$ | 29 | Гребці, плавці | $1 \cdot 10^{-5}$ |
| 13 | Працівники сфери обслуговування, педагоги, студенти | $5 \cdot 10^{-8}$ | 30 | Альпіністи, спелеологи, дайвери | $2,7 \cdot 10^{-5}$ |
| | | | 31 | Жокеї, кіннотники | $1 \cdot 10^{-4}$ |
| 14 | Працівники села, фермери | $6 \cdot 10^{-8}$ | 32 | Водії автомобіля | $1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-5}$ |
| | | | 33 | Інші види занять | $1 \cdot 10^{-8}$ |

Таблиця 6. Співвідношення нещасних випадків, спричинених різними видами діяльності, між особами протилежної статі в залежності від їхнього віку (у %)

| Вікова група, роки | 15-24 | 25-34 | 35-44 | 45-54 | 55-64 | 65-74 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Чоловіки | 80 | 81 | 76 | 74 | 71 | 62 |
| Жінки | 20 | 19 | 24 | 26 | 29 | 38 |
| Разом, % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Таблиця 7. Ризик смерті людини внаслідок згубних звичок у порівнянні із ризиком смертельних небезпек.

| № п/п | Джерело небезпеки | Ризик загибелі | № п/п | Джерело небезпеки | Ризик загибелі |
|-------|------------------------------------|----------------------|-------|--|---------------------|
| 1. | Паління | $8000 \cdot 10^{-6}$ | 7. | Випадкові утоплення | $91 \cdot 10^{-6}$ |
| 2. | Надмірне вживання алкоголю | $212 \cdot 10^{-6}$ | 8. | Випадкові удушення, закупорювання дихальних шляхів | $58 \cdot 10^{-6}$ |
| 3. | Дорожньо-транспортні пригоди (ДТП) | $190 \cdot 10^{-6}$ | 9. | Ураження електричним струмом | $19 \cdot 10^{-6}$ |
| 4. | Побутові отруєння | $97 \cdot 10^{-6}$ | 10 | Самогубства та самоушкодження | $258 \cdot 10^{-6}$ |

| | | | | | |
|----|---------------------|--------------------|-----|--|---------------------|
| 5. | Випадкові падіння | $62 \cdot 10^{-6}$ | 11. | Убивства й навмисні ушкодження | $117 \cdot 10^{-6}$ |
| 6. | Ураження при пожежі | $48 \cdot 10^{-6}$ | 12. | Дія Радону-222, що міститься у повітрі приміщень | $250 \cdot 10^{-6}$ |

Таблиця 8. Класифікатор безпеки діяльності

| Категорія Безпеки | Умови професійної діяльності | Ризик загибелі 1-ї людини за рік |
|-------------------|---|--|
| I | Безпечні (працівники швейної, взуттєвої, текстильної, паперової, типографської, харчової та лісової промисловості) | $<0,0001$ ($R < 1 \cdot 10^{-4}$) |
| II | Відносно безпечні (працівники металургійної, суднобудівної, вуглевидобувної промисловості, чавунно-ливарного, гончарного та керамічного виробництв, працівники промисловості загалом, а також працівники цивільної авіації) | $0,0001 \dots 0,0010$ ($1 \cdot 10^{-4} < R < 1 \cdot 10^{-3}$) |
| III | Небезпечні (зайняті у вуглекоксівному та вулканізаційному виробництві, члени екіпажів риболовецьких траулерів; будівельні робітники, верхолази, трактористи) | $0,0010 \dots 0,0100$ ($1 \cdot 10^{-3} < R < 1 \cdot 10^{-2}$) |
| IV | Особливо небезпечні (льотчики-випробувачі, члени екіпажів військових вертольотів, водолази) | $>0,0100$ ($R > 1 \cdot 10^{-2}$) |