



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЛІФТИ (ЕЛЕВАТОРИ), ЕСКАЛАТОРИ ТА РУХОМІ ДОРІЖКИ

Методологія оцінювання та зменшення ризику
(ISO 14798:2009, IDT)

ДСТУ ISO 14798:2010

Видання офіційне

БЗ № 1–2011/20

Київ
ДП «УкрНДНЦ»
2016

ПЕРЕДМОВА

- 1 ВНЕСЕНО: Технічний комітет стандартизації «Ліфти, ескалатори та пасажирські конвеєри» (ТК 104)
ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: М. Пономаренко, Б. Лоначевський, В. Величко,
К. Ущенко, І. Сікоренко
- 2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 28 грудня 2010 р. № 607 з 2012–07–01
- 3 Національний стандарт відповідає ISO 14798:2009 Lifts (elevators), escalators and moving walks —
Risk assessment and reduction methodology (Ліфти (елеватори), ескалатори та рухомі доріжки. Методологія оцінювання та зменшення ризику)
Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)
Переклад з англійської (en)
- 4 НА ЗАМІНУ ДСТУ ISO/TS 14798:2004

Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати
здля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи

ДП «УкрНДНЦ», 2016

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	IV
Вступ до ISO 14798:2009	IV
1 Сфера застосування	1
2 Терміни та визначення понять	1
3 Загальні принципи	2
3.1 Поняття безпеки	2
3.2 Поняття оцінювання ризику	2
4 Процедура аналізування ризику	4
4.1 Крок 1. Визначення причини для оцінювання ризику	4
4.2 Крок 2. Формування команди оцінювання ризику	4
4.3 Крок 3. Визначення суб'єкта оцінювання ризику та пов'язаних із ним чинників	5
4.4 Крок 4. Ототожнення сценаріїв: ризиковані ситуації, причини та наслідки	6
4.5 Крок 5. Визначення ризику	8
5 Крок 6. Оцінювання ризику	12
6 Крок 7. Зменшений ризик	12
7 Крок 8. Зменшення ризику. Захисні заходи	12
8 Документація	13
Додаток А Зразок оцінювання ризику	14
Додаток В Основні небезпеки (таблиця В.1), небезпечні ситуації (таблиця В.2), причини (таблиця В.3), наслідки (таблиця В.4) та шкода (таблиця В.5)	15
Додаток С Оцінювання елементів ризику. Тяжкість (таблиця С.1) та вірогідність (таблиця С.2)	18
Додаток D Визначення та оцінювання ризику	19
Додаток E Роль голови команди	20
Додаток F Приклади оцінювання ризику та захисні заходи	23
Бібліографія	28

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад ISO 14798:2009 Lifts (elevators), escalators and moving walks — Risk assessment and reduction methodology (Ліфти (елеватори), ескалатори та рухомі доріжки. Методологія оцінювання та зменшення ризику).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 104 «Ліфти, ескалатори та пасажирські конвеєри».

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— вилучено попередній довідковий матеріал «Передмова» до ISO 14798:2009

— слова «Цей міжнародний стандарт» замінено на «Цей стандарт»;

— структурні елементи: «Титульний аркуш», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України.

ВСТУП до ISO 14798:2009

Завдання цього стандарту — описати принципи та певний порядок для послідовної і систематичної методології оцінювання ризику щодо ліфтів (елеваторів), ескалаторів, рухомих доріжок (далі — ліфти). Аналізування ризику, принципи оцінювання та процес, описані в цьому стандарті, може бути використано для оцінювання ризику не тільки ліфтів, а й іншого устаткування.

Цю методологію оцінювання ризику використовують для визначення ризику заподіяної шкоди внаслідок впливу різних небезпек, небезпечних ситуацій і подій, що спричиняють шкоду. Знання та досвід конструкції, використання, установлення, технічного обслуговування, випадків, подій та пов'язаної з ними шкоди зведено разом, щоб оцінити ризик протягом усього життєвого циклу ліфтів¹⁾ (елеваторів), ескалаторів та рухомих доріжок (далі — ліфти), від проектування та виготовлення до експлуатації. Користувачі цієї методології не роблять остаточних висновків, але, швидше, оцінюють події, які можуть призводити до рівнів шкоди, визначених у цьому стандарті. Цей стандарт не встановлює вірогідності відповідності до будь-яких вимог щодо безпеки для ліфтів, зокрема зазначених у розділі 1.

Примітка. Оцінювання ризику не є точною наукою, оскільки є певний ступінь суб'єктивності в процесі.

Рекомендовано, щоб цей стандарт було введено в навчальні курси та настановчі документи для забезпечення основних інструкцій щодо аспектів безпеки для людей, що беруть участь в:

- а) оцінюванні конструкції, роботі, перевірці та використанні устаткування ліфта, а також
- б) розробленні специфікацій або стандартів, що поєднують вимоги щодо безпеки для ліфтів.

Цей стандарт описує якісну методологію оцінювання ризику, яка спирається на загальне рішення й обговорення членами групи з оцінювання ризиків. Для забезпечення найреалістичнішого та послідовного оцінювання важливо повністю дотримуватися методології. Кількісний метод оцінювання, який проводять за формою, описаною в цьому стандарті, не перешкоджає використанню. Треба визнати, що завдяки кількісному для якісного методу, як і раніше, збережено деякі суб'єктивності, властиві якісному процесу.

Розділ 3 описує процедуру убезпечування та оцінювання ризиків. Розділ 4 описує процедуру аналізування ризиків, зокрема визначення ризику. Процедури оцінювання ризику викладено в розділі 5 та зменшення ризику в розділі 6. Розділ 7 надає дані про захисні заходи. Розділ 8 визначає відповідну документацію.

¹⁾ Далі в цьому стандарті термін «ліфт» вживають замість терміна «елеватор». Крім того, термін «ліфт» також вживають замість «ліфти, ескалатори та рухомі доріжки».

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЛІФТИ (ЕЛЕВАТОРИ), ЕСКАЛАТОРИ ТА РУХОМІ ДОРІЖКИ

Методологія оцінювання та зменшення ризику

ЛИФТЫ (ЭЛЕВАТОРЫ), ЭСКАЛАТОРЫ И ДВИЖУЩИЕСЯ ДОРОЖКИ

Методология оценки и уменьшения риска

LIFTS (ELEVATORS), ESCALATORS AND MOVING WALKS

Risk assessment and reduction methodology

Чинний від 2012–07–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює загальні принципи та певні процедури для оцінювання ризику.

Метою цього стандарту є забезпечення процесу створення відповідних рішень щодо безпеки ліфтів під час:

- проектування, конструювання, установлення ліфтів, ліфтових систем та їхніх частин;
- розроблення процедур використання, роботи, випробування, перевіряння та відповідного обслуговування ліфтів; і
- розроблення технічних специфікацій і стандартів, що впливають на безпеку ліфтів.

Хоча приклади в цьому стандарті стосуються здебільшого ризику ушкодження людей, процедура оцінювання ризику, викладена в цьому стандарті, може бути однаково ефективною для оцінювання інших видів ризиків щодо ліфтів, як наприклад ризик пошкодження майна та навколишнього середовища.

2 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті вжито такі терміни та визначення позначених ними понять:

2.1 причина (*cause*)

Обставини, умови, події або дії, які в небезпечній ситуації сприяють виникненню наслідку

2.2 наслідок (*effect*)

Результат причини в разі небезпечної ситуації

2.3 шкода (*harm*)

Фізичне ушкодження або втрата здоров'я людей, або пошкодження майна чи навколишнього середовища.

[ISO/IEC Настанова 51:1999, 3.3]

2.4 подія ушкодження (*harmful event*)

Випадок, під час якого ризикована ситуація призводить до шкоди.

[ISO/IEC Настанова 51:1999, 3.4].

Примітка. У цьому стандарті термін «подія ушкодження» інтерпретовано як комбінацію «причини» та «наслідків»

2.5 небезпека (*hazard*)

Потенційне джерело шкоди.

Примітка. Термін «небезпека» може бути кваліфікованим у разі визначення його походження або очікуваної шкоди (наприклад, небезпека ураження електричним струмом, небезпека роздавлювання, небезпека розрізання, небезпека отруєння, небезпека пожежі, небезпека затоплення).

[ISO/IEC Настанова 51:1999, 3.5]

2.6 небезпечна ситуація (*hazardous situation*)

Обставина, за якої людину, майно або навколишнє середовище піддано одній чи більше небезпекам [ISO/IEC Настанова 51:1999, 3.6]

2.7 життєвий цикл (*life cycle*)

Період використання системи ліфта або її частин

2.8 захисні заходи (*protective measure*)

Заходи, що їх використовують для зменшення ризику.

Примітка. Захисні заходи містять: зменшення ризику через безпечні властивості конструкції, захисні пристрої, особисте захисне устаткування, інформацію для установлення та експлуатації, навчання

[ISO/IEC Настанова 51:1999, 3.8]

2.9 залишковий ризик (*residual risk*)

Ризик, що залишається після застосування захисних заходів

[ISO/IEC Настанова 51:1999, 3.9]

2.10 ризик (*risk*)

Комбінація вірогідності випадку шкоди й тяжкість цієї шкоди

[ISO/IEC Настанова 51:1999, 3.2]

2.11 аналізування ризику (*risk analysis*)

Систематичне використання доступної інформації для ідентифікації небезпек й оцінювання ризику

[ISO/IEC Настанова 51:1999, 3.10]

2.12 оцінювання ризику (*risk assessment*)

Повний процес, що охоплює аналізування й оцінювання ризику

[ISO/IEC Настанова 51:1999, 3.12]

2.13 оцінювання ризику (*risk evaluation*)

Розгляд результатів аналізування ризику, щоб визначити, чи є потреба в зменшенні ризику

2.14 сценарій (*scenario*)

Послідовність ризикованої ситуації, причина та наслідок

2.15 тяжкість (*severity*)

Рівень потенційної шкоди.

3 ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ

3.1 Поняття безпеки

У цьому стандарті розглянуто безпеку як незалежність від неприйнятного ризику. Не може бути жодної абсолютної безпеки. Деякі ризики, визначені в цьому стандарті як залишковий ризик, можуть існувати. Отже виріб чи процес (наприклад, дія, використання, випробування, перевіряння чи обслуговування) можуть бути тільки відносно безпечні. Безпеку досягнуто достатнім послабленням чи зменшенням ризику.

Безпеку забезпечено пошуком оптимального балансу між ідеалом абсолютної безпеки, вимогами до виробу або процесу та стандартами, як наприклад, вигода користувачу, придатність, економія засобів і домовленість зацікавленого суспільства. Тому є потреба безупинно переглядати встановлені рівні щодо безпеки, зокрема, якщо досвід приводить до перегляду встановлених рівнів безпеки та якщо розроблення в технології можуть приводити до вірогідного поліпшення, щоб досягти достатнього зменшення ризику, який виникає із застосуванням виробу, процесу чи обслуговування.

3.2 Поняття оцінювання ризику

3.2.1 Безпеку досягнуто ітеративним процесом оцінювання ризику (аналізування ризику й оцінювання ризику) та зменшенням ризику (див. рисунок 1).

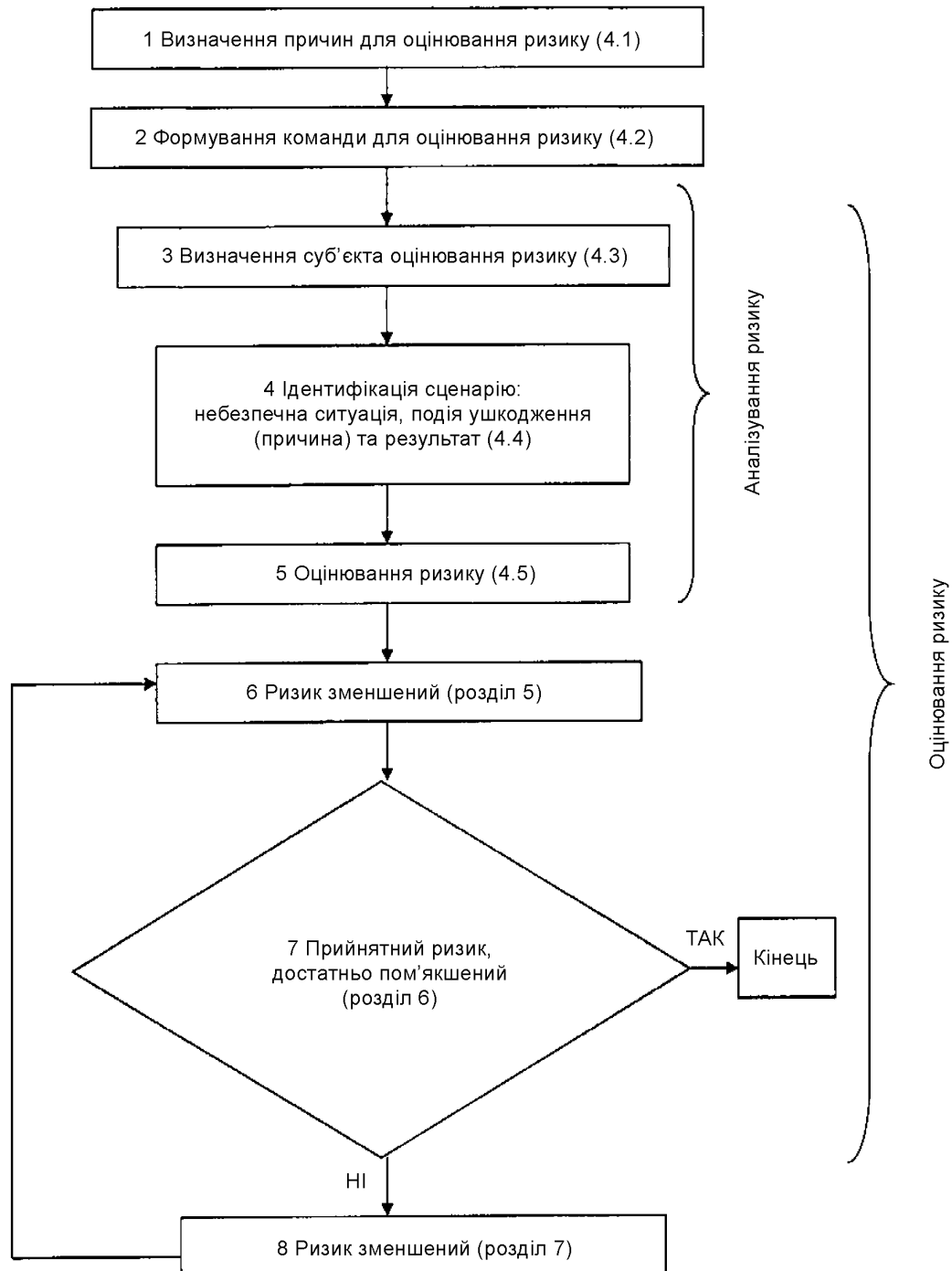
3.2.2 Оцінюють ризик серією логічних кроків, які дають змогу систематично розглянути небезпеки щодо ліфтів. Після оцінювання небезпек щоразу, за потреби, здійснюють процес зменшення ризику, як описано в розділі 7. У разі повторення цього процесу виявляють змогу уникання ризиків і для застосування захисних заходів.

3.2.3 Оцінювання ризику містить:

а) аналізування ризику:

- 1) визначення теми аналізування (див. 4.3);
- 2) ототожнення сценаріїв: небезпечні ситуації, причина та наслідки (див. 4.4);
- 3) визначення ризику (див. 4.5); і

б) оцінювання ризику (див. розділ 5).

**Рисунок 1** — Ітеративний процес оцінювання та зменшення ризику

3.2.4 Аналізування ризику забезпечує інформацію, необхідну для оцінювання ризику, яка у свою чергу дає змогу зробити висновки щодо рівня безпеки ліфта, його частин та будь-якого відповідного процесу (наприклад, дії, використання, перевіряння, випробування чи обслуговування).

3.2.5 Оцінювання ризику залежить від суб'єктивних рішень. Ці рішення треба підтримувати доповненням якісних методів, а також, по можливості, кількісних методів. Кількісні методи особливо відповідні, якщо тяжкість і наслідки шкоди, яку можна передбачити, високі. Якісні методи корисні для оцінювання альтернативних заходів щодо безпеки та визначення, який із цих методів надає кращий захист.

Примітка. Застосування кількісних методів обмежено кількістю доступних даних і в багатьох застосуваннях можливо тільки якісне оцінювання ризику.

3.2.6 Оцінюють ризик так, щоб була змога задокументувати процедуру та досягти відповідних результатів (див. розділ 8).

4 ПРОЦЕДУРА АНАЛІЗУВАННЯ РИЗИКУ

4.1 Крок 1. Визначення причини для оцінювання ризику

Перед тим як розпочати процес оцінювання ризику, треба визначити підставу для оцінювання. Це може бути будь-що з наведеного нижче без обмеження:

а) упевненість, що ризики усунено або достатньо зменшено стосовно:

- 1) розроблення або встановлення ліфта чи його частин, або його підсистеми;
- 2) дії та використання ліфта; або
- 3) процедури випробування, перевіряння, обслуговування або виконання будь-якої іншої роботи з наміром підтримання ліфта чи його частин в призначених робочих режимах.

Примітка. Особливо це стосується ліфтів та їхніх частин, для яких не доступні жодні визнані відповідні стандарти щодо безпеки.

б) розроблення стандартів і правил, які встановлюють вимоги щодо безпеки ліфта.

4.2 Крок 2. Формування команди оцінювання ризику

4.2.1 Загальні вимоги

Розгляд різноманітності в проектуванні, процесах і технологіях, призначених для ліфтів, і різноманітності в інтересах та досвіді роботи ліфтових експертів та щоб мінімізувати будь-яку схильність до ризику, підхід команди для цього процесу оцінювання ризику переважний.

Примітка. Індивідуальне оцінювання ризику може бути не таким досконалим, як те, що виконано командою.

4.2.2 Члени команди

Вибір членів команди, зокрема голови команди, має першорядне значення для успіху процесу оцінювання ризику.

Команду повинно бути утворено з людей, що мають різноманітні інтереси та досвід у всіх напрямках, які можуть стосуватися оцінюваного виробу чи процесу.

Приклад

Під час оцінювання проекту ліфта з наміром убезпечення механіків, які будуть обслуговувати ліфт, до команди можуть входити особи з професійним досвідом щодо конструювання, установлення, випробування, перевіряння й обслуговування, крім того, експерти з безпеки та експерти з проектування різних систем ліфта, підсистем тощо.

Експерти, що мають спеціалізовані знання, можуть бути консультантами протягом усього процесу оцінювання ризику або відповідних частин. Така участь може суттєво вплинути на якість результатів.

4.2.3 Голова команди

Голова команди повинен:

- а) мати повне розуміння оцінюваного виробу чи процесу;
- б) розуміти процес оцінювання ризику;
- в) мати неупереджений погляд, вільний від будь-якого тиску;
- г) бути здатним приймати єдине рішення;
- д) бути помічником в прийнятті рішення замість того, щоб брати участь в дебатах команди, і
- е) вміти приймати єдине рішення, якщо команда не може дійти згоди.

Примітка. Подальшу інформацію щодо ролі та обов'язків голови наведено в додатку Е.

4.3 Крок 3. Визначення суб'єкта оцінювання ризику та пов'язаних із ним чинників

4.3.1 Визначення суб'єкта оцінювання

Щойно причину для процесу оцінювання ризику визначено відповідно до 4.1, суб'єкт оцінювання має бути визначено настільки точно, наскільки це можливо. Без обмеження загального характеру суб'єкт може бути одним або їх може бути кілька з наведеного нижче:

- а) повна система ліфта:
 - 1) для певного навантаження, швидкості, руху або всього разом;
 - 2) для будь-якого типу розташування, наприклад у приміщенні або зовні, в загальній будівлі або приватній, на фабриці або школі;
 - 3) для визначеного або невизначеного життєвого циклу (див. 4.3.2.2);
 - 4) привод будь-якого типу, наприклад електричний, гідравлічний тощо;
 - 5) у будівлі, загального або контрольованого використання; і мають дозвіл
 - 6) для загального перевезення людей, певної категорії людей, тільки вантажу, або поєднання цього;
- б) частина або підсистема ліфта в а), як наприклад
 - 1) замикання кабіни, шахта ліфта, машинне приміщення або машинний простір;
 - 2) приводна система чи система гальмування, протягом нормальної дії або в разі непередбаченого випадку;
 - 3) входи до кабіни та шахти (простору пересування) або до машинного приміщення, або до підлоги приямку шахти;
 - 4) операційний контроль або контролювання руху, об'єднання різноманітної або певної технології; і
 - 5) пристрої замикання;
- с) люди відносно ліфта в а), як наприклад ті, хто
 - 1) використовують ліфт для перевезення;
 - 2) перебувають у ліфті або можуть мати доступ до площі розміщення або керування будь-якої частини ліфта;
 - 3) виконують будь-яку роботу на ліфті чи біля ліфта, як наприклад установлення, випробування, перевіряння, обслуговування, ремонт, заміну, прибирання (наприклад, прибирання приямку, кабіни чи огорожі шахти);
 - 4) мають певні фізичні недоліки; і
 - 5) виконують певні функції, наприклад пожежники, перевізники хворих у лікарнях; і
- д) процеси, пов'язані з ліфтами чи його частинами, як наприклад
 - 1) установлення;
 - 2) обслуговування;
 - 3) ремонт;
 - 4) прибирання;
 - 5) випробування;
 - 6) модернізація;
 - 7) заміна; і
 - 8) порятунк.

4.3.2 Визначення будь-яких додаткових чинників і даних, які буде розглянуто

4.3.2.1 Загальні вимоги

Додатково до причини (див. 4.1) і теми (див. 4.3.1) для оцінювання ризику будь-які додаткові чинники, які можуть змінити або прояснити тему, має бути визначено, і будь-який досвід із подібною продукцією треба враховувати під час оцінювання.

4.3.2.2 Життєвий цикл оцінюваної теми

4.3.2.2.1 Призначений життєвий цикл — важливий чинник у визначенні вірогідності того, що певна подія може відбуватися. Однак це не завжди враховують. Якщо стандарт розроблено для внутрішньої безпеки, життєвий цикл враховувати не треба.

Приклад

Безпечний зазор може бути визначено як «розмір, що не перевищує x ». Цю вимогу не пов'язано із суб'єктом. Перевищення « x » вважають ненадійним.

4.3.2.2.2 Життєвий цикл важливий під час розгляду вірогідності, коли специфічна подія може відбуватися під час відмови складової частини. У цій ситуації життєвий цикл системи, до якої входить ця частина, треба розглядати. Якщо, наприклад, система — виконувала функцію протягом восьми років, її частини мають бути придатними ще як мінімум протягом такого самого часу, щоб уникати високої вірогідності відмови, тобто випадку цієї події. Якщо частину, у разі профілактики, була замінено до того, як відбудеться відмова, вірогідність випадку цієї події низька.

Приклад 1

Якщо припустити, що частина виконувала свою безпечну функцію не більше ніж вісім років в системі ліфта, що діє безпечно протягом 20 років, ліфт буде працювати, якщо частину буде замінено новою в проміжках менше ніж вісім років, як зображено на рисунку 2.

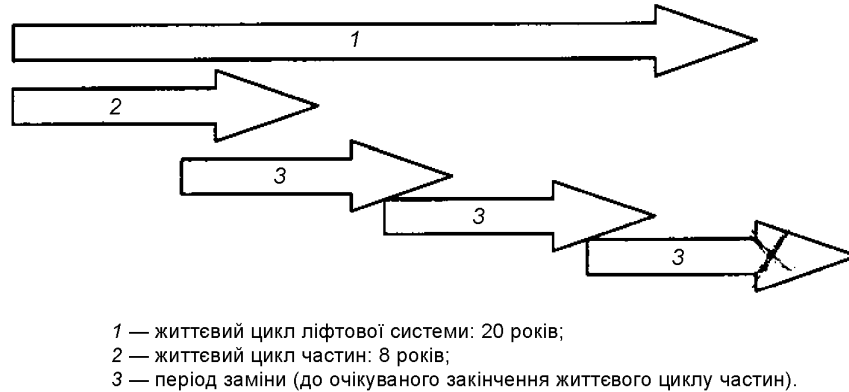


Рисунок 2 — Заміна частин на частини з життєвим циклом, коротшим, ніж системний життєвий цикл

Приклад 2

Якщо частина протягом життєвого циклу ліфтової системи була критичною щодо безпеки ліфта один раз, двічі або тричі, вірогідність відмови його частин, а також вірогідність того, що небезпечні умови в системі ліфта буде оцінено як «С — випадковий» у разі оцінювання ризиків відповідно до 4.5.4 та таблиці С.2 в додатку С. Проте, якщо на місцях є програма регулярної заміни частин до закінчення життєвого циклу, то вірогідність небезпечних умов у системі ліфта буде оцінено як «D — видалений» або «E — неможливий», залежно від надійності частин, а також надійності програми заміни.

4.3.2.3 Інформація та дані

4.3.2.3.1 Будь-яку доступну інформацію та дані, які можуть допомогти в якісному та кількісному аналізованні, треба врахувати, як наприклад подія та випадкова ситуація, зокрема причини й наслідки, це потрібно для суб'єкта оцінювання чи до подібної продукції або процедур.

4.3.2.3.2 Якщо немає опису події, невелика кількість подій або незначна тяжкість наслідків подій не повинна бути причиною вірогідності низького ризику.

4.3.2.3.3 Кількісні дані може бути використано тільки як доповнення до даних, ґрунтованих на рішенні експертів, заснованому на досвіді, як описано в цьому стандарті.

4.4 Крок 4. Ототожнення сценаріїв: ризиковані ситуації, причини та наслідки

Примітка 1. Додатково до сценаріїв ризику, наведених у 4.4, додатки В та F, подальші приклади зазначено в ISO/TS 22559-1.

Примітка 2. Приклади небезпек, пов'язаних із ліфтами, наведено в додатку В. Узагальнені та всебічні приклади небезпек, небезпечних ситуацій і подій ушкодження, пов'язаних із машинним устаткуванням наведено в ISO 14121-1.

4.4.1 Ототожнення небезпек

4.4.1.1 Координаційним центром сценарію є ототожнення небезпек, які може бути пов'язано з об'єктом оцінювання. У таблиці В.1 наведено список типових небезпек, які може бути пов'язано з ліфтами, зокрема з деталями та прикладами небезпек. Список може бути використано як початок для розроблення сценарію.

Приклад

Команда оцінювання ризику може починати з питання, чи є будь-яка ситуація, де людей можуть бути піддано будь-якій небезпеці, наприклад, механічній, електричній, пожежній або хімічній.

4.4.1.2 Небезпека, що впливає на функціонування ліфтової системи

Приклад

Кабіна та противага ліфта, що рухаються відкритими біля поверху чи сходів, якими користуються люди, — це велика небезпека для людей. Противага, що переміщається поряд із кабіною всередині шахти, — це також небезпека для механіки, що працює зверху на кабіні. Небезпеки та пов'язані з ними ситуації наведено в таблиці В.1, перелік В.1.1b), таблиця В.2, перелік В.2.1b).

4.4.1.3 У багатьох випадках небезпека стає очевидною тільки після того, як сценарій сформульовано. Небезпеки, не суттєві для функціонування ліфтової системи, містять таке:

а) небезпеки, пов'язані з відмовою системи ліфта чи його частин або аварійного режиму, пов'язаного з безпекою системи чи його частин (див. таблицю В.3, переліки В.3.1 та В.3.2);

б) небезпеки, пов'язані з умовами за межами ліфта, як наприклад навколишнє середовище, висока чи низька температура, вогонь, кліматичні умови, блискавка, дощ, вітер, сніг, землетруси, електромагнітні феномени (ЕМС), умови будівництва та його використання (див. таблицю В.3, перелік В.3.4 через В.3.6); і

с) небезпеки, пов'язані з невідповідними процедурами для експлуатації, використання, обслуговування чи прибирання ліфтів або їхніх частин, або інших функцій, що виконують на ліфті чи його частинах; небезпеки, пов'язані з використанням систем або процесу, або у зв'язку з ігноруванням ергономічних принципів, що впливають на безпеку (див. таблицю В.3, перелік В.3.7).

4.4.2 Формулювання сценарію

4.4.2.1 Сценарій

Формулювання сценарію містить ототожнення небезпеки та формулювання небезпечної ситуації, причини й наслідків. Важливо ідентифікувати й записати небезпеки до формулювання сценарію. Це вирішальний момент для сценарію, сформульованого в послідовності випадку кожної частини сценарію.

4.4.2.2 Небезпечні ситуації

Усі ситуації або інші обставини, в яких людей (або майно, або навколишнє середовище) може бути піддано одній чи більше небезпекам, необхідно ідентифікувати. Це застосовують до всіх небезпечних ситуацій, пов'язаних з оцінюваною темою, через життєвий цикл виробу (див. 4.3). Таблиця В.2 містить приклади небезпечних ситуацій, де людей може бути піддано певним видам ризиків, наведеним у таблиці В.1. Таблиця В.2 може допомогти команді під час формулювання небезпечних ситуацій.

4.4.2.3 Причини

Усі події, які можуть відбуватися в межах небезпечної ситуації та які може бути створено для людей, підданих небезпеці, треба ідентифікувати. Таблиця В.3 надає приклади причин, які можуть створити можливість потрапити до певних видів небезпек.

4.4.2.4 Наслідки

4.4.2.4.1 Наслідки, які можуть бути результатом причини в межах небезпечної ситуації, має бути ідентифіковано. Шкода може бути частиною таких наслідків.

4.4.2.4.2 Таблиця В.4 надає приклади головних особливостей можливих наслідків. Для оцінювання ризику в певних випадках додатково до описаного формату, наведеного в таблиці В.4, може бути потрібен докладніший опис можливого наслідку.

Приклад

У разі слизької підлоги та падіння людей на підлогу, опис наслідку ковзання та падіння на підлогу може бути достатнім для уяви рівня тяжкості наслідків, зокрема шкоди. Проте, у разі наслідку, що містить «падіння з висоти», детальніший опис, як наприклад, падіння з висоти, може бути необхідним для оцінювання рівня тяжкості наслідку, зокрема шкоди як частини наслідку.

4.4.2.4.3 Описуючи шкоду в термінах шкоди, команда може вирішити розширити опис наслідку, визначаючи природу можливої шкоди, використовуючи приклади з таблиці В.5, спочатку для оцінювання рівня тяжкості шкоди (див. 4.5.3.1).

Примітка. Приклад 1 в додатку F ілюструє два способи описування наслідку шкоди як частини наслідку для оцінювання рівня тяжкості.

4.4.3 Запис елементів сценарію

Додаток F надає приклади ідентифікації та запису аналізування ризику, небезпек і сценаріїв.

Не завжди потрібно складати список усіх небезпек перед формулюванням відповідних небезпечних ситуацій і подій ушкодження, тому що здебільшого опис небезпечної ситуації, причина і наслідок приводять до виду певного ризику. Проте він важливий, бо всі члени команди (4.2) оцінювання ризику домовляються про вид небезпеки, небезпечної ситуації, причини та наслідків перед рішенням про елементи ризику та продовжують оцінювати ризики.

Примітка. ISO/TS 22559-1 містить глобальні важливі вимоги щодо безпеки для ліфтів, використовуваних для забезпечення зразків сценаріїв додатково до прикладів з додатка F цього стандарту.

4.5 Крок 5. Визначення ризику

4.5.1 Загальні вимоги

4.5.1.1 Завдяки кроку 4 (див. 4.4) сформульовано сценарії, зокрема небезпек, небезпечних ситуацій і причин, які можуть призводити до шкоди, а також і потенційних наслідків. Можливість шкоди ідентифіковано, але рівень ризику шкоди потрібен для визначення. Процес визначення ризику використовують, щоб установити рівень елементів ризику та звіти рівень ризику.

4.5.1.2 Під час визначення елементів ризику, зокрема вірогідності випадку шкоди (див. 4.5.4), потрібно розглянути тільки один ліфт, а не кілька установок такого самого типу або цілу групу ліфтів. Проте є додаткові вимоги:

а) у разі визначення елементів ризику одного ліфта в даний час, за потреби, ризики, пов'язані з групою взаємопов'язаних ліфтів має бути розглянуто для внесення до сценарію.

Приклад

Один рухомий ескалатор перевозить пасажирів на нерухомий ескалатор (див. також приклад 4, додаток F).

б) під час визначення елементів ризику для одного ліфта, статистика та досвід, що походить від експлуатації багатьох установок або цілої групи ліфтів, може бути використано.

Приклад

Статистика може вказати, що на використовуваних 200 000 гідравлічних ліфтах, обладнаних плунжером прямої дії та донними циліндрами, хоч один раз за рік відбувається застрягнення кабіни, що рухається вгору, або падіння в приямок ліфта внаслідок розриву барабана. Вірогідність такого випадку на аналізованому ліфті треба оцінювати як 1/200 000 за рік або 1/10 000 протягом життєвого циклу ліфта — 20 років.

4.5.1.3 Якщо команда оцінювання ризику не може досягти консенсусу під час визначення елементів ризику, рівня шкоди (див. 4.5.3.1) або рівня вірогідності (див. 4.5.4.1), сценарій, сформульований відповідно до 4.4, треба повторно розглядати для розуміння і, за потреби, повторно визначати (див. також E.5).

4.5.2 Елементи ризику

4.5.2.1 Ризик, пов'язаний зі специфічним сценарієм, походить від комбінації таких елементів:

- а) тяжкість шкоди;
- б) вірогідність випадку тієї шкоди, яка може бути функцією:
 - 1) частота і тривалість потрапляння людей у ризиковану ситуацію;
 - 2) вірогідність випадку сценарію, і
 - 3) технічна та власна можливість уникати чи обмежувати шкоду.

4.5.2.2 Елементи зображено на рисунку 3. Подальші деталі на елементах ризику та процесі визначення рівня тяжкості можливої шкоди та рівня вірогідності випадку тієї шкоди наведено в 4.5.3 та 4.5.4. У кінцевому підсумку рівень ризику визначено відповідно до 4.5.6 й оцінено відповідно до розділу 5.

Примітка. Здебільшого ці елементи не може бути визначено точно, але може бути оцінено. Це застосовують особливо до вірогідності випадку можливої шкоди.

Ризик		Тяжкість		Вірогідність випадку шкоди
Небезпека, яку розглядають	функція від	можливої шкоди, що може походити від цього сценарію	та	коли може бути функцією від: а) частоти та тривалості небезпеки; б) вірогідності подій ушкодження; та в) можливості уникнення чи обмеження шкоди.

Рисунок 3 — Елементи ризику

4.5.3 Тяжкість шкоди

4.5.3.1 Для процесу оцінювання ризику рівень тяжкості шкоди, яка може відбуватися в сценарії, треба оцінювати, розглядаючи можливі впливи на життя людей або майно, або навколишнє середовище, залежно від причини (див. 4.1) та суб'єкта (див. 4.3) оцінювання ризику, як один із наведеного нижче (див. деталі в таблиці С.1):

- a) рівень 1 — найвищий;
- b) рівень 2 — середній;
- c) рівень 3 — найнижчий;
- d) рівень 4 — незначний.

Примітка. Може бути необхідно змінити визначення рівнів тяжкості, наведене в таблиці С.1, залежно від причини й оцінювання ризику (див. 4.1 та 4.3).

4.5.3.2 Під час оцінювання рівня шкоди треба враховувати таке:

- a) походження того, що стосується:
 - 1) людей;
 - 2) майна;
 - 3) навколишнього середовища; та
 - 4) інших власних чинників;
- b) обсяг шкоди, яка могла відбуватися на ліфті для:
 - 1) однієї людини; та
 - 2) кількох людей.

4.5.4 Вірогідність випадку шкоди

4.5.4.1 Рівні вірогідності

Вірогідність випадку шкоди може бути оцінено, ураховуючи чинники, наведені в 4.5.4.2—4.5.4.4. За методологією оцінювання ризику рівень вірогідності випадку шкоди треба оцінити як один із таких (див. деталі в таблиці С.2):

- a) рівень А — надзвичайно вірогідний;
- b) рівень В — вірогідний;
- c) рівень С — випадковий;
- d) рівень D — усунений;
- e) рівень E — неможливий; та
- f) рівень F — абсолютно неможливий.

4.5.4.2 Вірогідність випадку сценарію

Під час оцінювання вірогідності випадку події ушкодження (причина та наслідки) і людей у небезпечних ситуаціях, коли відбувається подія, такі чинники можуть бути корисними:

- a) надійність частин ліфта й ліфтової системи загалом (див. 4.5.5.1). Під час оцінювання процесу, як наприклад обслуговування ліфта чи навчання служби механіків, надійність й ефективність таких процесів треба розглядати;
- b) статистичні дані;
- c) історія події;
- d) історія походження і ступінь шкоди; та
- e) порівняння з подібними ліфтовими пристроями або частинами, або процесами.

Примітка 1. Причина, що призводить до події ушкодження, може бути технічного, природного походження або людським чинником.

Примітка 2. Під час оцінювання вірогідності випадку регіональні статистичні дані може бути враховано, тому що на вірогідність можуть впливати регіональні методи та правила, наприклад, пов'язані з установленням, технічним обслуговуванням, періодичним перевірянням й інспекцією ліфтової системи тощо.

4.5.4.3 Частота і тривалість небезпеки

Під час оцінювання вірогідності випадку шкоди треба розглядати такі чинники:

- a) небезпеку для всіх людей, що працюють або використовують ліфт, відповідно до певної ситуації або події. Небезпеку для користувачів ліфта чи механіків треба оцінювати відносно одного ліфта, а не кількох ліфтів (див. 4.5.1.2).
- b) небезпека і тривалість можуть бути безперервними.

Приклад

Небезпека, за якої можуть мати наслідки пасажирів під час входу або виходу з кабіни, існує навіть на ліфтах із відмінними рівнями порогів дверей.

с) небезпечні ситуації, але небезпека може бути частішою та недовгою, йдеться про нижчий рівень вірогідності.

Приклад

Відносний рух частин ліфта всередині шахти ліфта може призвести до небезпечної роботи механіка на даху кабіни, наслідком якої може бути розрізання та роздроблення. Проте ця небезпека рідкісна та недовготривала, тому що механік працює не часто на даху кабіни ліфта, і кабіна не завжди рухається, коли механік на даху кабіни. Можливість шкоди механіку є тільки в разі руху кабіни і тільки якщо частини тіла механіка виступають за периметр даху кабіни. Навчання механіка й усвідомлення небезпеки (див. 4.5.4.4) може звичайно зменшити вірогідність події та наслідків.

д) небезпека може бути нечастою, але тривалість може змінюватися.

Приклад

Якщо міцність дверей шахти чи його кріплення не достатні, щоб витримувати передбачене будь-яке неправильне використання, як наприклад, людина кличе через зачинені двері, є ризик падіння людини в шахту, у разі пошкодження дверей, якщо кабіна перебуває далеко від поверхової площадки. Одночасно для людей є небезпека з можливим наслідком падіння в шахту й отримання тяжкої шкоди. Проте, якщо вхідні отвори, після видалення пошкоджених дверей, не захищено, небезпечна ситуація залишається, і для потенційних користувачів, і для перехожих є небезпека падіння в шахту.

е) загалом, під час оцінювання частоти та тривалості небезпеки, треба розглядати всі відповідні чинники, як наприклад потреба і частота доступу до потенційно ненадійних розташовань і часу, який витрачають там.

Приклад

Відповідний доступ у шахту ліфта для обслуговування ліфта, щоб мати доступ до кабіни ліфта для перевезення людей.

4.5.4.4 Можливості дії, уникнення чи обмеження шкоди

Під час оцінювання вірогідності випадку шкоди, такі елементи потрібно враховувати:

а) користувачами ліфта є:

- 1) усі члени суспільства, зокрема люди всіх вікових категорій, люди, що мають фізичні недоліки тощо; або
- 2) вантажники чи пожежники, обізнані з певними ризиками;

б) люди, що виконують будь-яку роботу на ліфті:

- 1) кваліфіковані механіки,
- 2) інспектори,
- 3) уповноважені особи з обмеженим знанням ліфтової установки,
- 4) некваліфіковані особи;

с) усі необхідні засоби, надані особам відповідно до 4.5.4.4 а) та б), щоб допомогти їм в уникненні чи обмеженні шкоди, як наприклад таке:

- 1) необхідне навчання, робочі процедури та досвід,
- 2) керування рухом кабіни,
- 3) засоби усвідомлювання ризику, як наприклад застережні знаки та вказівні пристрої,
- 4) відповідна робоча площа, і
- 5) процедура та засоби для порятунку від небезпечної ситуації; й

д) усі людські чинники, відповідно розглянуті, як наприклад таке:

- 1) взаємодія людей із ліфтовим устаткуванням,
- 2) взаємодія між людьми, зазвичай під час виконання комплексних завдань обслуговування,
- 3) психологічні аспекти, як наприклад складність задач і клаустрофобія,
- 4) ефекти ергономіки, як наприклад робоча площа,
- 5) можливості обізнаних про ризики в наданій ситуації людей, залежно від їхньої освіти, досвіду та здатності,

- 6) спокуси для відхилення від зазначених і необхідних безпечних робочих методів,
- 7) вірогідність, що людина чи люди не діятимуть, як передбачено і
- 8) чи можуть захисні заходи, вжиті, щоб пом'якшити один ризик, спричинити інші ризики;

Приклад

Поручні захищають механіка від падіння з даху кабіни, якщо кабіна рухається вгору, дозволяючи перейти до стелі шахти.

е) навчання, досвід і здатність можуть впливати на усунення ризику, але жоден із цих чинників не треба використовувати як предмет для усунення небезпеки або зменшення ризику під час проектування або враховувати пристрої щодо безпеки, завдяки яким ці заходи може бути здійснено.

4.5.5 Додаткові чинники для розгляду

4.5.5.1 Надійність функцій безпеки

Під час оцінювання ризику треба враховувати надійність частин і систем (див. таблицю В.3). Треба ідентифікувати умови, що можуть призвести до дії та врешті до шкоди, як наприклад, відмова компонента, енергетична відмова, електричні порушення.

Якщо кілька пов'язаних із безпекою пристроїв убезпечують роботу ліфта, ці пристрої треба послідовно розглядати на надійність.

Коли захисні заходи охоплюють робоче організування, відповідне поводження, застороги, особливе захисне устаткування, майстерність або навчання, відносно низьку надійність таких заходів порівняно з технічними захисними засобами треба враховувати у визначенні ризику.

4.5.5.2 Можливість пошкодження чи оминання захисних заходів

Під час оцінювання ризику треба враховувати можливість пошкодження чи оминання захисних заходів. Під час оцінювання треба також врахувати стимул до пошкодження чи оминання захисних заходів.

Приклад

Захисні заходи можуть уповільнити роботу на ліфті, як наприклад діагностика, чи можуть заважати будь-якому робочому процесу, якому віддає перевагу працівник. Крім того, захисний засіб може бути складним у використанні.

Можливість пошкодження захисного засобу залежить від характеристики конструкції та типу захисного засобу, як наприклад, регульована чи рухома огорожа, чи програмований пристрій безпеки замість непрограмованого.

4.5.5.3 Здатність підтримувати захисні заходи

В оцінюванні ризику треба враховувати, чи можуть захисні заходи підтримувати необхідний рівень захисту.

Примітка. Якщо захисний засіб не може бути легко підтримуваним у робочому режимі, це може призводити до пошкодження чи оминання захисного засобу, щоб безперервно використовувати ліфт без необхідного ремонту.

4.5.5.4 Результати неправильного використання, вандалізму та людські чинники

В оцінюванні ризику треба враховувати сприйнятливості ліфта чи його частин до неправильного використання, що можна передбачити, ураховуючи досвід, або вандалізму щодо ліфтів загалом або до певних типів ліфтів. Це застосовують для оцінювання ризику під час проектування, оцінювання відповідності чи будь-якого іншого процесу. Дії неправильного використання або вандалізму містять насильницький характер, перенавантаження, вилучення частин, підпалювання запальниками, розбризкування фарби, потрапляння води в шахту, вибивання дверей і залишення незахищеним входу до шахти.

Вірогідність людського чинника треба враховувати в будь-якому оцінюванні, наприклад, упущення виконання процедури щодо безпеки.

4.5.6 Рівень ризику

Рівень ризику встановлено через поєднання рівнів тяжкості (4.5.3.1) та вірогідності випадку шкоди (4.5.4.1), як наведено в таблиці D.1.

Приклад

Якщо рівень тяжкості оцінено як рівень 1 і рівень вірогідності як рівень В, згідно з таблицею D.1 рівень ризику буде 1В.

5 КРОК 6. ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ

Після того як рівень ризику визначено, треба оцінити ризик, щоб визначити, яких має бути вжито захисних заходів для зменшення ризику. Визначений ризик ідентифіковано відповідно до групи ризику, заснованого на оцінюванні рівня ризику.

Рівні ризику групують, як наведено в таблиці 1 (див. деталі в таблиці D.2).

Таблиця 1 — Заходи для різних рівнів ризику

Група ризику	Заходи для прийняття
I	Захисні заходи, потрібні для зменшення ризику
II	Потрібні огляди, щоб визначити будь-яку подальшу захисну міру для зменшення ризику, ураховуючи здійсненість рішення та соціальних значень
III	Жодної дії не потрібно

5.3 Якщо вибраний ризик оцінено, команда оцінювання ризику повинна вибрати найвищий рівень ризику, не обов'язково найвищий рівень тяжкості.

Приклад

Сценарій, який призводить до ризику, оціненого на рівні 2C (група ризику I), — це вищий ризик від 1E (група ризику II). Захисні заходи щодо рівня ризику 2C треба вважати першими, навіть якщо рівень ризику, оцінений в 1E, має вищий рівень тяжкості; проте до ризику 1E все ще необхідно звертатися (див. таблицю D.2).

Примітка. Таблиця D.3 ідентична таблиці D.1 у форматі, але має порожні поля. Це забезпечено для допомоги командам оцінювання ризику в оцінюванні прийняття рівня ризику.

6 КРОК 7. ЗМЕНШЕНИЙ РИЗИК

6.1 Якщо оцінювання ризику в розділі 5 зазначає, що ризик належить до групи I або II, має бути вибрано відповідні захисні заходи (розділ 7).

6.2 Щойно захисну міру виконано, процес оцінювання ризику має повторюватися, починаючи з кроку 4 (див. рисунок 1) для впевнення, що:

- а) ризик достатньо зменшено;
- б) жодного нового ризику не створено виконанням захисної міри; та
- с) будь-який залишковий ризик не потребує подальшого зменшення.

6.3 Дуже часто захисний захід скорочує вірогідність, але не унеможливорює ризик. За таких обставин вірогідність зменшено, але тяжкість є.

Примітка 1. Див. приклад 2 додатка F. Після коригувальної дії тяжкість залишається на рівні 1, тому що висота падіння залишається тією самою. Вірогідність знижується, оскільки розрив менше.

Якщо захисна міра унеможливорює ризик, то тяжкість також, як і вірогідність, зменшено.

Примітка 2. Див. приклад 3 додатка F. У цьому прикладі коригувальна дія усуває небезпеку, тим самим зменшуючи рівні тяжкості й вірогідності до найнижчого рівня, із зазначенням 4F.

6.4 Якщо нові, потенційно ризиковані сценарії ідентифіковано протягом цього ітеративного процесу, такі сценарії треба додати до оригінального списку сценаріїв. Аналізувати ризик й оцінювати відповідно до сценарію, треба обов'язково.

Примітка. Див. приклад 2, підрозділ 2.1, дія 1 та підрозділ 2.2 у додатку F.

7 КРОК 8. ЗМЕНШЕННЯ РИЗИКУ. ЗАХИСНІ ЗАХОДИ

7.1 Процес зменшення ризику треба виконувати, як наведено нижче:

- а) Усунути ризик, де можливо, завдяки зміні конструкції ліфта чи заміні частин ліфта.
- б) Якщо ідентифікований ризик не може бути усунено відповідно до а), надалі заходи, пов'язані з конструкцією, треба вжити, щоб зменшити ризик. Ці заходи містять:

1) зміну устаткування, як наприклад, доведення до збільшення надійності або зменшення можливості піддавання небезпеці;

Приклад

Заходи до збільшення надійності містять збільшення чинників безпеки та введення

збільшеної здатності частин, схильних до відмов, як наприклад, електромагнітні реле, електронні та програмні частини, системи гальмування, випробування життєвого циклу.

2) зменшення частоти та/або тривалості наближення до ризику;

3) зміна процедур для використання, технічного обслуговування чи прибирання, оскільки випадок цілком реальний;

4) доповнення захисних пристроїв або пристроїв безпеки до частин ліфта, які можуть бути причиною небезпеки; і

Приклад

Захисні пристрої — це пристрої, подібні до уловлювачів, буферів, гальм безпеки, визначники людей тощо.

5) приєднання запобіжного устаткування для захисту людей від ризикованого устаткування або пристроїв.

Приклад

Таке запобіжне устаткування містить огорожу шахти, щоб відокремити устаткування ліфта й під час обертання або переміщення частин захистити від доступу до нього пасажирів і неухважності обслуговувального персоналу.

с) якщо ідентифіковану небезпеку не може бути усунено або достатньо зменшено відповідно до а) або б), треба інформувати користувачів пристрою, системи або процесу про залишкові ризики. Ці заходи містять:

1) інформацію;

2) необхідність навчання;

3) додання застережних знаків; і

4) використання особистого захисного устаткування, тощо.

d) усунення або зменшення вірогідності пошкодження чи оминання захисних засобів, як наприклад, пристроїв безпеки тощо.

7.2 Особливе значення надається тому, що додаткові захисні пристрої, особисте захисне устаткування й інформацію користувачам не треба застосовувати як заміну для поліпшення конструкції відповідно до 7.1а).

8 ДОКУМЕНТАЦІЯ

Процес і результати оцінювання ризику потрібно документувати, використовуючи шаблони, надані в додатку А й таблиці D.3, або зазначати у форматі, який щонайменше містить дані додатка А й таблиці D.2.

Документація має містити

а) причини для процесу оцінювання ризику (4.1);

б) дані про голову команди та членів (4.2).

Примітка. Наведені вимоги в а) і б) може бути записано в документи, крім документів, які комплектують згідно з додатком А й таблицею D.3;

с) суб'єкт оцінювання ризику (4.3);

д) записи сценаріїв, зокрема небезпек, ризикованих ситуацій, шкідливих подій, наслідків, шкоди й оцінювання елементів ризику до та після виконання захисних заходів, якщо вони є (4.5);

е) оцінювання ризику до та після виконання захисних заходів (див. приклади в додатку F), використовуючи критерії, установлені в додатку D та розділі 5;

ф) підсумок результатів оцінювання ризику та потреби для подальшого зменшення ризику (розділ 6);

г) усі дані та виконувані захисні заходи й залишкові ризики (розділи 6 та 7);

h) будь-які використовувані довідкові дані й джерела даних, наприклад, норми та стандарти, історичну інформацію, статистику, рисунки, обчислення конструкції, виробників, відповідні записи подій, рівні шкоди;

і) будь-які припущення, зроблені під час установлювання сценаріїв або визначення ризику й оцінювання.

Примітка. Документація має також містити копію таблиці D.3, якщо визначено командою рівні ризиків (див. таблицю D.2), оцінених до та після виконання захисних заходів.

й) копію таблиці D.3, якщо її буде використовувати команда, щоб записати оцінювання рівнів ризику (див. таблицю D.2) до та після виконання захисних заходів.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)
ЗРАЗОК ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ

Намір^а й тема: Голова команди³: Дата:

Номер випадку	Сценарій			Визначення елементів ризику		Заходи захисту (заходи зменшення ризику)	Інші захисні заходи		Залишковий ризик
	Небезпечна ситуація	Подія ушкодження		S ^b	P ^c		S ^b	P ^c	
		Причина	Наслідок						
	Коментарі								
	Коментарі								
	Коментарі								
	Коментарі								

^а Намір: голова команди та члени команди може бути записано в окремий документ.
^б S — Рівні тяжкості безпеки (4.5.3).
1 — високий; 2 — середній; 3 — низький; 4 — незначний.
^с P — Рівень вірогідності безпеки:
A — надзвичайно вірогідний; B — вірогідний; C — випадковий; D — усунутий; E — неможливий; F — абсолютно неможливий.

ДОДАТОК В

(довідковий)

**ОСНОВНІ НЕБЕЗПЕКИ (таблиця В.1),
НЕБЕЗПЕЧНІ СИТУАЦІЇ (таблиця В.2), ПРИЧИНИ (таблиця В.3),
НАСЛІДКИ (таблиця В.4) ТА ШКОДА (таблиця В.5)**

Таблиця В.1 — Приклади небезпек

Типи небезпек	Деталі та приклади
В.1.1 Механічна	а) Певні механічні особливості — маса та швидкість (кінетична енергія елементів у русі) в контрольованому та неконтрольованому русі; — прискорення, навантаження; — невідповідна механічна міцність; — потенційна енергія чи акумульована енергія в середині еластичного елемента (тобто пружина), газу/рідини під тиском (тобто гідравлічним, пневматичним)
	б) Механічна частина(-и) — переміщення чи обертання частин і відносно переміщення частин (гостра, гостроконечна, груба тощо) — форми — виразно, різко, грубо тощо
	с) Гравітація — маса та стабільність — руйнування підтримувального елемента устаткування або падіння людей — нерівна чи слизька поверхня; — підвищена незахищена поверхня; — загорожена підлога на пішохідній/робочій поверхні
1.2 Електрична	— наявні електричні проводи — наявні елементи машини з утраченою ізоляцією — електростатичні явища
1.3 Випромінювання (радіація)	— низька частота, радіочастота, мікрохвилі, X- і гамма-випромінювання — лазер/інфрачервоне, видиме, ультрафіолетове світло
1.4 Хімічна	— небезпечний (шкідливий, токсичний, корозійний) — горючий або легкозаймистий
1.5 Нехтування ергономічними принципами	— невідповідне освітлення — невідповідна видимість (недостатня кількість розташування засобів контролю) — важкий доступ до або невідповідна висота, робочий простір
1.6 Пожежа	— у межах керованого або контрольованого устаткування — у межах кабіни або шахти

Таблиця В.2 — Приклади небезпечних ситуацій

Тип небезпечної ситуації; наявність небезпеки для людей	Деталі та приклади
В.2.1 Механічна небезпека	а) Загальні механічні Люди в ситуації, коли є ризик — потрапити незахищеним у джерело енергії складного механізму, де зосереджено елементи швидкості та кінетичної енергії, у контрольованому та неконтрольованому рухах. <i>Приклад</i> Люди на поверсі близько до незачиненої шахти ліфта, де рухаються кабіна та противага; — контактувати з небезпечною формою (гострою, грубою тощо); — потрапити в небезпеку в разі відмови механічних частин; або — наблизитися до джерела акумулювальної енергії у формі еластичних елементів (пружина) або газу/рідини під тиском (гідравлічним, пневматичним)

Кінець таблиці В.2

Тип небезпечної ситуації; наявність небезпеки для людей	Деталі та приклади
	<p>b) Переміщення частин Люди в ситуації, де є ризик потрапити в контакт із зонами потрапляння в пастку, дроблення/зіткнення та тертя/зношування</p> <p>c) Гравітації Люди в ситуації, де вони можуть бути</p> <ul style="list-style-type: none"> — на висоті; — біля піднятого вантажу або незафіксованої частини, або інструменту; — біля відкритого, як наприклад, верху кабіни, отвору в підлозі машинного приміщення або відчинених дверей шахти, коли кабіна рухається; або — на слизькому, нерівному ґрунті, підлозі або площадці
2.2 Наявність електричних небезпек	Люди в ситуації, де є ризик
	<ul style="list-style-type: none"> — контакту з частинами ліфта (безпосередній контакт); — доступу до наелектризованих частин, наприклад, через відмову ізоляції (опосередкований контакт); — наближення до частин під високою напругою; або — контактних елементів, які містять електростатичні заряди
2.3 Наявність теплових небезпек	Люди в ситуації, де є ризик обпектися чи замерзнути та/або торкатися гарячої поверхні, як наприклад, користувач у кабіні або в холодному чи гарячому машинному приміщенні
2.4 Наявність радіаційних небезпек	Люди в ситуації, де їх може бути піддано небезпечному джерелу радіації
2.5 Наявність хімічних небезпек	Люди в ситуації, де є ризик запалювання від легкозаймистих пилу, газу або отруєння від випарів, що генеруються матеріалами або продукцією
2.6 Наявність небезпек через нехтування ергономічних принципів	<ul style="list-style-type: none"> — вхід доступу до ліфта вузький або невідповідно освітлений; — інтер'єр ліфта невідповідно освітлюється, видимість засобів контролювання недостатня для користувачів ліфта; або — працівники не можуть мати доступу або досягати устаткування, щоб проводити роботу з робочої зони

Таблиця В.3 — Приклади причин подій, які завдають шкоду

Причини	Деталі та приклади
В.3.1 Події, що спричиняють загальні механічні небезпечні ситуації	<p>a) Поломка чи відмова механічних частин — будь-яка рухома частина, наприклад шестерня, вал, шків, гальмо, засоби підвіски, гідравлічний циліндр, клапан тощо</p> <ul style="list-style-type: none"> — вхідні двері кабіни або шахти, їхня фіксація, механічний замок дверей тощо; — підлога кабіни; — огорожа кабіни або шахти, огорожа облицювання, легке пристосування, засоби руху кабіни або противаги
	<p>b) Нахил, перекидання чи падіння частин або інструментів</p> <ul style="list-style-type: none"> — нахил або перекидання машини — падіння інструментів, використовуваних механіком
	<p>c) Гальмування або відмова механічної частини безпеки</p> <p>Частини, призначені для безпечного зупинення кабіни, мають інше пошкодження частин ліфта, як наприклад</p> <ul style="list-style-type: none"> — безпечність кабіни або противаги, або механічного регулятора; — аварійне гальмо; — буфер; і — замикання або розмикання дверей

Кінець таблиці В.3

Причини	Деталі та приклади
3.2 Події, що спричиняють переміщення рухомих частин	а) Непередбачений або ненавмисний запуск кабіни Через відмову частин, як наприклад, — пристрою безпеки (блокування або контакту дверей); — пов'язаного з безпекою електроланцюга; — рухомих частин (гальмо, вал); і — системи контролювання руху (відмова реле, повне становище пристрою, комп'ютерні програми, за межами ЕМІ). <i>Приклад</i> Кабіна починає рухатися, коли поверхові двері відчинено через блокування дверей або їхня відмова зі схемою або через відмову гальма, що утримує кабіну на поверсі
	б) Рух кабіни, що перевищує номінальну швидкість Через відмову частин, як наприклад — системи контролювання руху; і — сповзання вниз, і системи зупинення (гальмо, вал)
	с) Пришвидження кабіни або раптове уповільнення Через відмову частин, як наприклад — системи контролювання руху; і — гальма
	д) Непередбачений запуск ліфта, коли люди працюють у шахті або машинному приміщенні Через різні механічні або контрольовані відмови, наведені в а)–с)
3.3 Події, що спричиняють або провокують проблеми гравітації	— слизка підлога — спричиняє спотикання та падіння на підлогу; — двері шахти залишено відчиненими — можливість падіння людини в шахту ліфта — поламані поручні піднятої робочої платформи, які не можуть утримувати працівника — можливість падіння; — падіння речей або матеріалу (наприклад, інструменту або частин ліфта)
3.4 Події, що спричиняють електричні небезпеки	— контакт людини з елементом (безпосередній контакт) — контакт людини з елементом, який електризується через дефект ізоляції; — контакт людини з елементом, який електростатично заряджений
3.5 Події, що спричиняють теплові небезпеки	— кабіна зупиняється між поверховими площадками, із пасажиром, підданим гарячому або холодному оточенню; — механік у машинному приміщенні або всередині шахти, підданий гарячому або холодному оточенню під час виконання завдань
3.6 Події, що спричиняють хімічні небезпеки	Ризик контактувати з вогнем, димом, рідинами, газом, пилом <i>Приклад</i> Механік використовує протиральну рідину в обмеженому просторі кабіни ліфта
3.7 Події, що спричиняють ергономічні проблеми	<i>Приклад</i> Людина, яка входить в робочу зону, невідповідна, щоб виконувати призначену роботу

Таблиця В.4 — Приклади можливих наслідків

Наслідки	Приклади наслідків		
В.4.1 Наслідки механічного походження	— тертя; — потрапляння в пастку через — гальмування — нагрівання — роздавлювання	— розрізування — заплутування — зіткнення — проектування — витягування	— пробій (ізоляції) — роз'єднування — зстригання — удар
4.2 Наслідки, пов'язані з гравітацією	— руйнування — роздавлювання — падіння — затискання	— зменшення — ковзання — різке падіння	— задушення — падіння — заклинювання

Таблиця В.5 — Приклади наслідків, пов'язаних зі шкодою

Шкода	Приклади шкоди		
В.5.1 Від механічних причин	— переломи — розтягнення/натягнення — розрізання/розривання — ампутація — відкриті поранення	— розтягування/напруження — тертя/подряпання — синяки — контузії	— роздратування — опіки від тертя — багаторазові пошкодження — смерть
5.2 Від контактів із джерелом електрики	— електричний удар (дискомфорт)	— електричний удар (тяжкі пошкодження)	— електричний удар — смерть від електричного струму
5.3 Від теплових контактів	— пошкодження тканини — гіпотермія	— опіки — задушення	
5.4 Від хімічних контактів	— пошкодження тканини — смерть	— опіки хімічні або вогневі	— вдихання диму або кіптяви
5.5 Спричинена нехтуванням ергономіки	— фізіологічні наслідки (тобто порушення опорно-рухового апарату) внаслідок неправильної пози, надмірних або повторюваних зусиль	— психофізіологічні наслідки (наслідки психічних перевантажень, зокрема стресу) — клаустрофобія	— пошкодження, що походять від невчасної дії, безпосередньо спричинені помилкою оператора, концепція «людина—машина» інтерфейс

ДОДАТОК С
(обов'язковий)

**ОЦІНЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ РИЗИКУ. ТЯЖКІСТЬ (ТАБЛИЦЯ С.1)
ТА ВІРОГІДНІСТЬ (ТАБЛИЦЯ С.2)**

С.1 Рівні тяжкості, описані в 4.5.3.1 та таблиці С.1, надано для забезпечення відносно правильного визначення тяжкості шкоди. Визнають, що в деяких випадках використовують цю методологію не кваліфіковано до визначення дійсної шкоди у визнані періоди, надані особі, яку вона може зазнавати в специфічних шкідливих випадках, але її можна оцінювати за рівнем тяжкості шкоди, оснований на технічних і фізичних характеристиках наслідків.

Примітка. Див. приклади в таблиці F.

Описи рівнів тяжкості шкоди в таблиці С.1 та рівнів вірогідності в таблиці С.2 надають для керівництва, коли оцінюють ризик відносно ліфтів, призначених для загального користування та перевезення. У спеціальних випадках, як наприклад, використання ліфтів пожежниками або персоналом лікарні, опису рівнів тяжкості й вірогідності потрібно коригування.

Таблиця С.1 — Рівні тяжкості

Розпізнавання рівня тяжкості	Опис
1 — найвищий	Смерть, системна втрата або завдання шкоди навколишньому середовищу
2 — середній	Тяжке ушкодження, тяжка професійна хвороба, ушкодження головної системи або завдання шкоди навколишньому середовищу
3 — найнижчий	Незначне ушкодження, незначна професійна хвороба чи незначне пошкодження системи
4 — незначний	Не призводить до ушкодження, професійної хвороби або шкоди навколишньому середовищу

С.2 Рівні вірогідності, наведені в 4.5.4.1, описані в таблиці С.2, до надання наближених кількісних заходів вірогідності від випадку шкоди в певному сценарії.

Таблиця С.2 — Рівні вірогідності

Розпізнавання рівень вірогідності	Опис
A — надзвичайно вірогідний	Ймовірно, відбувається часто в життєвому циклі
B — вірогідний	Ймовірно, відбувається кілька разів у життєвому циклі
C — випадковий	Ймовірно, відбувається щонайменше один раз в життєвому циклі
D — усунений	Неправдоподібно, але можливо, може відбуватися в життєвому циклі
E — неможливий	Настільки неправдоподібно, що не може відбуватися в життєвому циклі
F — абсолютно неможливий	Вірогідність дорівнює нулю

ДОДАТОК D
(обов'язковий)

ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ

Таблиця D.1 (обов'язкова) визначає рівні ймовірності та тяжкості в оцінюванні ризиків, а таблиця D.2 (обов'язкова) визначає групи оцінювання ризику та заходи, яких треба вжити. Таблиця D.3 (довідкова) допомагає визначити групу ризику для оцінювання та реєстрації прийнятності рівня ризику.

Таблиця D.1 — Визначення ризику та оцінювання (див. 4.5.6 та розділ 5)

Рівень вірогідності	Рівень тяжкості			
	1-найвищий	2-середній	3-найнижчий	4-незначний
A — надзвичайно вірогідний				4A
B — вірогідний				4B
C — випадковий			3C	4C
D — усунений			2D	3D
E — неможливий	1E	2E	3E	4E
F — абсолютно неможливий	1F	2F	3F	4F

Таблиця D.2 — Оцінювання ризику (розділ 5)

Група ризику	Рівень ризику	Вибрані заходи
I	1A, 1B, 1C, 1D, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B	Заходи захисту, необхідні для зменшення ризику
II	1E 2D, 2E 3C, 3D 4A, 4B	Потрібний огляд, щоб визначити необхідність у подальших засобах захисту, враховуючи виконання рішень практичного та соціального значення ^{a)}
III	1F 2F 3E, 3F 4C, 4D, 4E, 4F	Немає потреби

^{a)} Люди не повинні ризикувати. Подальші заходи можуть зробити використання, обслуговування ліфта непрактичним або неможливим.

Таблиця D.3 — Шаблон для записування профілів ризику певних сценаріїв

Ознака: Це профіль ризику до _____ або після _____ застосування засобів захисту					
Рівень тяжкості		1	2	3	4
Рівень вірогідності	A				
	B				
	C				
	D				
	E				
	F				
Рівні вірогідності				Рівні тяжкості	
A — надзвичайно вірогідний; B — вірогідний; C — випадковий		D — усунений; E — неможливий; F — абсолютно неможливий		1 — найвищий; 2 — середній; 3 — найнижчий; 4 — незначний	

Цей шаблон, поданий у таблиці D.3, призначено для користувачів (членів команди) цього документа, щоб допомогти в процесі визначення ризику, через кількість випадків сценарію (див. першу колонку в таблиці A.1 додатка A), тобто місце відповідності оцінювання рівнів тяжкості й вірогідності, щоб визначити рівень ризику для забезпечення захисними засобами. Якщо критерії, установлені в таблицях D.1 та D.2, зазначають, що рівень ризику треба зменшити, захисні заходи виконують і виникає нове визначення ризику. Користувачі повинні використовувати нову копію цього шаблону, щоб порівняти з кількістю випадків сценарію в області, де відповідно недавно оцінено рівні тяжкості й вірогідності, щоб упевнитися, що ризик зменшено.

ДОДАТОК Е (довідковий)

РОЛЬ ГОЛОВИ КОМАНДИ

Е.1 Загальна роль голови

Е.1.1 Розважливість команди оцінювання ризику дуже важлива для результатів оцінювання ризику. Нерозважливість команди може критично зменшити ефективність процесу оцінювання ризику.

Е.1.2 Голова команди повинен добре знати й розуміти методологію, описану в цьому стандарті. Крім того, голова повинен

- а) добре розумітися на оцінюванні суб'єкта чи процесу, але необов'язково проводити експертизи всіх аспектів аналізованого суб'єкта;
- б) бути розважливим, зокрема добре вміти ставити запитання й
- с) уміти приймати неупереджене рішення, не схилиючись ні на чий бік.

Е.1.3 Обов'язки та відповідальність голови полягають у такому:

- а) формувати збалансовану команду відповідно до 4.2.2;
- б) забезпечити, щоб члени команди розуміли та були згодні з правилами процесу оцінювання ризику, викладеними в цьому стандарті;

с) бути об'єктивним та керувати командою за допомогою дисциплінованого та цілеспрямованого процесу оцінювання ризику;

д) бути посередником, а не брати участь у дебатах команди; іншими словами, для полегшення роботи команди, без схильності, під час обговорювання та висловлювання думок, голова може виражати або мати свою власну думку щодо суб'єкта, але це має бути винятком і чітко подано членам команди;

е) стимулювати поглиблене обговорення членами суб'єкта, використовуючи роздуми, процес описування під час розроблення сценаріїв і досягнення згоди;

ф) забезпечити зрозумілість і чітке формулювання будь-яких сценаріїв (див. 4.4.3), зокрема припущення, якщо такі є;

г) забезпечити взаємодію в процесі ухвалення рішень та їхнє належне оформлення (див. розділ 8);

h) забезпечити, щоб визначення й оцінювання ризику (див. 4.5 та розділ 5) було зроблено відповідно до принципів узгодження.

Е.2 Введення для зборів з оцінювання ризику

Е.2.1 Загальне положення

Важливо, щоб члени команди оцінювання ризику знали причину (див. 4.1) та суб'єкт (див. 4.3) оцінювання ризику так, щоб могли зосередитися на роботі, яку необхідно виконати. Крім того, вони повинні відчувати зручність і розуміти, які цілі треба досягти. Деякі аспекти для розуміння описано в Е.2.2—Е.2.4.

Е.2.2 Вступ

Голова команди повинен

а) пояснити мету зустрічі (див. 4.1);

б) запитати в кожного члена команди ім'я, професійний досвід у всіх відповідних сферах, а також зайнятість у поточній роботі й функцію і

с) описати суб'єкт для аналізування й оцінювання (див. 4.3).

Е.2.3 Методологія оцінювання ризику

Голова команди повинен перевірити знання членів команди та розуміння (див. Е.1.3b) методології, визначеної, а в цьому стандарті до початку роботи команди. Це може містити короткий огляд, поглибленіший огляд або навчання, пов'язане з такими темами:

а) термінологія (розділ 2);

б) поняття безпеки й оцінювання ризику (розділ 3);

с) причина для оцінювання ризику цього суб'єкта, зокрема додаткові чинники, які треба розглядати (4.3);

д) ототожнення сценаріїв (4.4), зокрема значення, ототожнення та визначення ризиків, ризикованих ситуацій, причин і наслідків, зокрема шкоди (див. додаток В);

е) елементи ризику та поняття виникнення ризику, звернути особливу увагу на визначення рівня тяжкості шкоди (4.5.3) і рівня вірогідності випадку шкоди (4.5.4) до того, як рівень вірогідності буде оцінено, важливо, щоб члени команди розуміли необхідність урахування всіх елементів вірогідності, як наприклад частоту і тривалість піддавання людей небезпекам, вірогідності випадку сценарію, і можливості зменшення або унеможливлення шкоди;

ф) поняття та підходи до зменшення ризику (розділ 7) і

г) необхідність задокументувати весь процес (розділ 8).

Е.2.4 Очікувані дії членів команди

Роль і відповідальність членів команди та голови (див. 4.2) має бути встановлено, зокрема такі:

а) досвідченість членів у процесі розпізнавання небезпек й оцінюванні ризику і

б) можливість діяти як індивідуальні та незалежні експерти.

Е.3 Настановчі вказівки для зборів з оцінювання ризику

Голова повинен установити й отримати згоду на проведення зборів, що засновано на настановчих вказівках. Відповідно до настановчих вказівок потрібно

а) призначити члена команди для документування процесу; і

б) надати вказівки членам команди щодо завдань розпізнавання й оцінювання ризиків.

Е.4 Проведення зборів з оцінювання ризику

Проведення зборів з оцінювання ризику є нелегким завданням. Голова повинен постійно стежити, ставити питання та прислухатися до обговорення командою так, щоб він міг підсумувати всі отримані дані та сформулювати сценарії. Деякі рекомендації наведено нижче.

- а) Починати треба повільно з чіткими інструкціями та зрозумілими поясненнями.
- б) Треба пам'ятати, що на початку зустрічі це займе більше часу, ніж пізніше, коли команда звикне до цього.
- в) Зберігати спокій, щоб керувати процесом.
- г) Контролювати й узагальнювати довгі обговорення, зокрема про заходи щодо зменшення ризику.
- д) Починати створювати збалансовану команду із самого початку, залучаючи всіх членів команди та визнаючи їхній внесок.
- е) Підсумовувати обговорення періодично, утримувати цілеспрямованість команди на тому самому рівні, наприклад до того, як сценарій буде сформульовано, щоб переконатися, що кожен погоджується.
- ж) Зосереджувати увагу на одному сценарії за один раз і просити членів команди враховувати їхні власні ідеї до інших сценаріїв, які буде розглянуто пізніше.
- з) Дійти згоди, якщо є протилежні думки.
- и) Треба знайти й узагальнити точки дотику в кожному питанні.
- ю) Не допускати голосування, виведення середнього числа та тривалого обговорення, якщо згоди не може бути досягнуто.
- я) Допомогти команді у визначенні та задоволенні прогресом, зробленим протягом зборів.

Е.5 Оцінювання сценаріїв

Е.5.1 Після того як сценарій (4.4) сформульовано та записано, тяжкість наслідку та вірогідності буде оцінено через сценарій, який відбуватиметься (4.5). Оцінювання роблять згідно з визначенням рівнів тяжкості в таблиці С.1 та рівнів вірогідності в таблиці С.2.

Е.5.2 Зазвичай, згоди може бути легко досягнуто в оцінюванні тяжкості шкоди, тоді як визначення рівня вірогідності може бути більш сумнівним. Деякі рекомендації для допомоги у визначенні вірогідності наведено нижче:

- а) Запитати команду, чи взагалі має це сенс, чи потрібно що-небудь зробити для зменшення ризику чи ні; пропозиції розмістити за класифікацією та документувати головні причини.
- б) Погодитися на початку зборів з оцінювання ризику з вибором вищого ризику в разі сумніву.
- в) Знайти нові аспекти, що впливають на рівень вірогідності, повторюючи всі частини вірогідності, установлені в 4.5.4 та 4.5.5, або переглянути кожен обговорюваний аспект знову й оцінити це індивідуально; потім підсумувати отримані дані, щоб оцінити вірогідність.
- г) Відкласти визначення чи оцінювання та повернутися до нього пізніше.
- д) Якщо згоди не може бути досягнуто, запитати думку кожного члена команди, вивести середнє число результатів, або приймати з більшістю; зазначити, що другий голос може іноді привести команду ближче; проте голосування потрібно уникати (див. Е.5.3).

Е.5.3 Коли згоди не може бути досягнуто, голова повинен працювати з командою, щоб визначити причину. Причини — це відсутність розуміння процесу, невідповідне визначення мети й аналізування частин суб'єкта або сценарію, або відсутність розуміння всіх частин вірогідності. Голова може запропонувати інший підхід.

Приклад

Коли команда не може досягти згоди на рівні вірогідності, голова може дослідити, чи може команда погодитися, щоб деякі коригувальні дії були прийняті.

Е.6 Закриття зборів з оцінювання ризику

Рекомендації для закриття зборів містять таке:

- а) Підсумувати стисло найголовніші отримані дані та досягнення.
- б) Забезпечити документування всього зробленого протягом зборів відповідно до розділу 8.
- в) Зазначити подальші кроки до прийняття.
- г) Завершити звіт і відправити для рецензії членам команди.

ДОДАТОК F
(довідковий)

**ПРИКЛАДИ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ
ТА ЗАХИСНІ ЗАХОДИ**

Наведені нижче приклади призначено для демонстрації методології. Вони не обов'язково відображають повне комплексне рішення відповідно до вимог стандартів.

Приклад 1

Ілюстрація двох підходів під час оцінювання тяжкості шкоди (див. 4.4.2.4.3).

Приклад 2

Зменшення ризику перевірянням конструкції, додавши захисні заходи та контролювання рівня залишкового ризику.

Приклад 3

Змінення в рівнях тяжкості й вірогідності, коли небезпеку усунено чи зменшено.

Приклад 4

Перевіряння безпеки конструкції системи ескалатора — привод ланцюга.

Приклад 1

Ілюстрація двох підходів під час оцінювання тяжкості шкоди (див. 4.4.2.4.3)

Мета: Ілюструвати два підходи під час оцінювання тяжкості шкоди.

Тема: Автоматичне зачинення дверей ліфта Голова: — Дата: —

Кількість причин	Сценарій			Елементи визначення ризику		Захисні заходи (заходи зменшення ризику)	Після захисних заходів		Залишковий ризик
	Небезпечна ситуація	Для ушкодження		S ^c	P ^d		S ^c	P ^d	
		Причина	Наслідок						
1	Небезпека: Механічна — Кінетична енергія (В.1.1a))								
1.1 ^a	Автоматичне зачинення дверей із великою масою та великою швидкістю, яку надає кінетична енергія. Двері зачиняються, доки людина похилого віку виходить або заходить до кабіни	Двері зачиняються, коли людина перебуває в частині дверей	2.1 Небезпека від положення — двері щільно стискають людину з високою кінетичною енергією — після удару людина падає на підлогу	2	D	Зменшення швидкості зачинення дверей через зменшення кінетичної енергії, що не ударяє людину до падіння на підлогу до рівня, що не спричиняє удару людини, який призводить до падіння на підлогу	2	E	Випадок із нижчою кінетичною енергією, може ударити людину з меншою силою
1.2 ^b			2.2 Пошкодження точно визначено — двері ударили людину з високою кінетичною енергією — удари, нанесені людині похилого віку, падіння на підлогу — перелом у людини похилого віку	2	D	Застосування захисних заходів до зупинення та відчинення дверей, коли людина застрягла в дверях	2	E	Чутливий пристрій зменшення відхилення дверей і звільнення людини
<p>^a У випадку 1.1 рівень тяжкості визначено, ґрунтуючись на описуванні наслідків.</p> <p>^b Випадок 1.2 відрізняється в термінах пошкодження, також це описано.</p> <p>^c S — Рівні тяжкості шкоди (див. 4.5.3):</p> <p>1 — високий; 2 — середній; 3 — низький; 4 — незначний.</p> <p>^d P — рівень вірогідності в разі небезпеки (див. 4.5.4):</p> <p>A — надзвичайно вірогідний; B — вірогідний; C — випадковий; D — усунений; E — абсолютно неможливий.</p>									

Приклад 2

Зменшення ризику перевірняням конструкції, додавши захисні заходи та контролювання рівня залишкового ризику.

Мета: Ілюструвати пом'якшення ризику перевірняням конструкції, додавши захисні заходи та контролювання рівня залишкового ризику.

Тема: Безпека роботи людини на даху kabіни. Голова: — Дата: —

Кількість причин	Сценарій		Елементи визна-чення ризику		Захисні заходи (заходи зменшення ризику)	Після захисних заходів		Залишковий ризик	
						S ^c	P ^d		
	Небезпечна ситуація	Подія ушкодження	S ^c	P ^d					
Причина Наслідок									
2 Небезпека: Небезпека падіння (гравітація):									
2.1 ^a	Механік працює на даху kabіни 30 м вище приямку. Між краєм даху kabіни та стіною шахти є простір 1 м	Механік від-ступає назад за край даху kabіни	Механік падає з краю даху ка-біни в приямок	1	D	2.1 Зменшення небезпеки падіння: Варіант 1. Зменшити зазор від 1 м до 100 мм, щоб унеможливити падіння механіка між kabіною та шахтою Варіант 2. Установити поручні вище 1,1 м від краю даху kabіни, щоб запобігти падінню з краю	4	F	2.1.1 Непотрібна дія щодо небезпеки падіння. Проте новий створений ризик є, тому що нога механіка може потрапити в пастку в зазорі
Нова безпека: Потрапляння в пастку ноги (див. залишковий ризик випадку 2.1 та варіанта 1).									
2.2 ^b	Механік працює на даху kabіни. Між краєм даху kabіни та стіною шахти є зазор 100 мм	Механік від-ступає назад за край даху kabіни. Його нога потрапляє у пастку	Механік витягує та розтягує ногу	3	E	Немає потреби розглядати рівень цього ризику (див. таблицю 0.1)	—	—	—
^a Перше зобов'язання команди — усунути або зменшити небезпеку, якщо можливо. Два варіанти запропоновано, щоб унеможливити небезпеку падіння. Перший варіант усуває небезпеку падіння. Отже падіння не можливо. Ризик оцінено як 4Р. Проте варіант 1 — створена небезпека, оскільки нога потрапляє в пастку, для якого новий сценарій надано у 2.2. У варіанті 2, у якому передбачено, щоб зверху kabіни не було зайвих предметів, щоб не створювати нової небезпеки, коли kabіна досягає верхнього положення. Варіант 2 не усуває небезпеки падіння (відтепер тяжкість зберігає рівень 1), але скорочує вірогідність (до рівня F), тому ризик зменшено до прийнятного рівня. ^b Сценарій у 2.2 сформульовано, щоб з'ясувати, наскільки ризик необхідно зменшити. Вірогідність відступу назад — потрапляння в зазор і пошкодження ноги та зменшена віро-гідність випадку у 2.1, коли, відступаючи назад, втрачають рівновагу та падають у шахту. ^c S — Рівні тяжкості шкоди (див. 4.5.3): 1 — високий; 2 — середній; 3 — низький; 4 — незначний. ^d P — рівень вірогідності в разі небезпеки (див. 4.5.4): A — надзвичайно вірогідний; B — вірогідний; C — випадковий; D — усунений; E — неможливий; F — абсолютно неможливий.									

Приклад 3

Зміни в рівнях тяжкості й вірогідності, коли небезпеку усунуто або зменшено.

Мета: Ілюструвати зміни в рівнях тяжкості й вірогідності, коли ризик усунуто або зменшено.

Тема: Модель дверей. Голова: — Дата: —

Кількість причин	Сценарій			Елементи визначення ризику		Захисні заходи (заходи зменшення ризику)	Після захисних заходів		Залишковий ризик
	Небезпечна ситуація	Подія ушкодження		S ^c	P ^d		S ^c	P ^d	
		Причина Наслідок							
Небезпека: Механічна — гострі краї (небезпека різання).									
3	Двері шахти мають найгостріший край із боку поверхової площадки	Пасажири кладуть руку на гострий край, щоб зупинити зачинення дверей	Пошкодження руки (розрізи)	3	B	Варіант 1 ^a : Усунути гострий край під час розроблення	4	F	Небезпеку різання усунуто
	Пасажири підходять до ліфта з боку поверхової площадки у той час, коли двері зачиняються					Варіант 2 ^b : Повторне відчинення дверей, щоб забрати руку, за-тиснуту дверима	3	E	Особи, що прибирають, можуть отримати пошкодження гострими краями
<p>^a Варіант 1 усуває небезпеку, зменшує рівні тяжкості й вірогідності найнижчих рівнів (зазначений до 4F).</p> <p>^b На практиці, варіант 2 не є ефективною захисною мірою для вибирання як перша спроба боротьби з небезпекою. Варіант 2 пошуку причини, щоб зменшити небезпеку (зазначений до 3). Вірогідність зменшено до E. Залишковий ризик для варіанта 2 низький, тому що ризик не безперервний, але виникає тільки протягом зачинення дверей і ремонту дверей кваліфікованим персоналом. Отже жодної дії не потрібно.</p> <p>^c S — Рівні тяжкості шкоди (див. 4.5.3):</p> <p>1 — високий; 2 — середній; 3 — низький; 4 — незначний.</p> <p>^d P — рівень вірогідності в разі небезпеки (див. 4.5.4):</p> <p>A — надзвичайно вірогідний; B — вірогідний; C — випадковий; D — усунений; E — неможливий; F — абсолютно неможливий.</p>									

Приклад 4

Перевірення безпеки конструкції системи ескалатора — привод ланцюга.

Мета: Ілюструвати потребу для виявлення небезпек, які могли виникнути в результаті роботи поєднаних ліфтів (4.5.1.2а)).

Тема: Приводний ланцюг ескалатора. Голова: — Дата: —

Кількість причин	Сценарій			Елементи визначення ризику		Захисні заходи (заходи зменшення ризику)	Після захисних заходів		Залишковий ризик
	Небезпечна ситуація	Подія ушкодження		S ^c	P ^d		S ^c	P ^d	
		Причина	Наслідок						
4	Пасажири їдуть на ескалаторі	Головний приводний ланцюг передає рушійну силу до стрічки ланцюгового гальма через (наприклад) невідповідно визначений розмір або виробничий дефект	Ескалатор прискорює рух униз Пасажири падають до низу, отримуючи пошкодження	2	D	Варіант 1 ^c : Зміна конструкції передавання рушійної сили механізмом замість ланцюга	2	E	1 Ризик залишається через потенційну відмову механізму, але є вірогідність, відтепер ризик наявний на нижчому рівні
						Варіант 2 ^c : Використання допоміжної дії гальма безпосередньо на головному приводі на стрічці	2		2 Допоміжне гальмо зупинить стрічку, якщо головний привод — гальмівний ланцюг. Усе ще є небезпека пасажиром через раптове уповільнення стрічки. Вірогідність ризику знижено
						Варіант 3 ^c : Використання поєднаного слого ланцюга з чинником безпеки проти поломки 5	2	E	3 Усе ще є вірогідність поломки гальма приводного ланцюга, але її зменшено

^a Усунення ризику не можливо, оскільки є небезпека через гравітацію. Залишковий ризик падіння через уповільнення, спричинене допоміжним гальмом у варіанті 2, потрібно аналізувати окремо.

^b S — рівні тяжкості шкоди (див. 4.5.3):
1 — високий; 2 — середній; 3 — низький; 4 — незначний.

^c P — рівень вірогідності в разі небезпеки (див. 4.5.4):
A — надзвичайно вірогідний; B — вірогідний; C — випадковий; D — усунений; E — неможливий; F — абсолютно неможливий.

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 ISO 12100-1 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology
- 2 ISO 12100-2 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles
- 3 ISO/IEC Guide 51:1999 Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards
- 4 ISO 1412-1 Safety of machinery — Principles of risk assessment
- 5 ISO/TS 22559-1 Safety requirements for lifts (elevators) — Part 1: Global essential safety requirements (GESRs).

Код УКНД 91.140.90

Ключові слова: ризики, небезпеки, небезпечні ситуації, аналізування ризиків.

Редактор **Л. Ящук**
Верстальник **Т. Олексюк**

Підписано до друку 20.09.2016. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 3,72. Зам. 1906. Ціна договірна.

Виконавець
Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр
проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)
вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115
Свідоцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 серія ДК № 1647