

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Кафедра управління, правового забезпечення та дізнання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для написання економічного розділу дипломного проекту
зі спеціальності 7.092801 «Пожежна безпека»
у Львівському державному університеті безпеки
життєдіяльності

Л Ъ В І В - 2 0 1 2

Методичні вказівки для написання економічного розділу дипломного проекту зі спеціальності 7.092801 «Пожежна безпека» у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності / Мартин О.М., Міллер О.В., Парубок О.М. Львів, ЛДУ БЖД, 2012. 39 с.

Автори: доцент кафедри управління, правового забезпечення та дізнання, кандидат економічних наук Мартин О.М.;
професор кафедри управління, правового забезпечення та дізнання Міллер О.В.;
начальник кафедри управління, правового забезпечення та дізнання, кандидат технічних наук, підполковник служби цивільного захисту Парубок О.М.

Рецензент: доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економічної теорії Львівської комерційної академії Башнянин Г.І.

Рекомендовано до друку методичною радою інституту пожежної та техногенної безпеки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, протокол № 2 від 01.03.2011 р.

ВСТУП

Надзвичайні ситуації, зокрема пожежі є серйозною проблемою для багатьох країн світу. Останніми роками спостерігається тенденція щодо збільшення пожеж, при цьому одночасно збільшуються економічні, екологічні, соціальні збитки від них, зростає кількість жертв. Навіть у тих країнах, де досягнуті певні успіхи із скорочення кількості пожеж, вони продовжують завдавати великих збитків.

Підвищенню рівня пожежної небезпеки об'єктів значно сприяє зростання енергоемності виробництва щільності транспортних комунікацій, підвищення рівня температури та тиску в технологічному устаткуванні, використання нових видів полімерних матеріалів.

Практична реалізація державної політики у сфері захисту населення, територій від пожеж та інших надзвичайних ситуацій, пріоритетом якої є запобігання їх виникненню та адекватне реагування на них, повинна базуватися на глибоких нормативно-правових та економічних знаннях і використанні сучасного міжнародного досвіду.

В процесі підготовки та написання дипломного проекту в економічному розділі курсант (студент, слухач) повинен обґрунтувати конкретні пропозиції з метою удосконалення пожежної безпеки об'єкту дослідження, обґрунтувати економічну ефективність затрат для здійснення запропонованих заходів.

У методичних рекомендаціях наведено приклади розрахунків економічних витрат при техніко-економічному обґрунтуванні заходів направлених на підвищення рівня пожежної безпеки об'єктів різного призначення, та заходів які спрямовані на запобігання та ліквідацію надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

Ефективне управління сучасними виробничими процесами вимагає ґрунтового знання сучасних підходів і методів управління ризиками. В цьому аспекті підготовка фахівців з пожежної та техногенної безпеки базується не тільки на вивченні базових дисциплін, але і на глибокому розумінні сучасних економічних процесів, вмінні застосовувати економічні знання у практичній діяльності. Такий комплексний підхід у економіці знань дозволяє кваліфіковано визначати якісну та кількісну оцінку стану пожежної та техногенної безпеки підприємств, установ, організацій.

Включення економічного розділу в дипломний проект дозволяє оцінити кваліфікацію випускників на предмет економічного мислення та вміння реально і об'єктивно оцінити стан пожежної безпеки підприємства, запропонувати економічно доцільні варіанти удосконалення протипожежного захисту (об'ємно-планувальні рішення, протипожежні перешкоди, системи протидимного захисту, установки автоматичної пожежної сигналізації та гасіння пожежі, блискавкозахисту тощо).

Дана методична розробка може бути корисна також для викладачів навчальних закладів курсу «Основи безпеки життєдіяльності», керівників різних рівнів і форм господарювання, всіх зацікавлених осіб, відповідальних за пожежну безпеку та організацію надійного протипожежного захисту об'єктів виробничої та невиробничої сфери.

ВИМОГИ ДО НАПИСАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЧАСТИНИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

Написання економічного розділу дипломного проекту передбачає певні етапи та методика, результатом яких є вибір оптимального варіанту протипожежного захисту (рис.1).

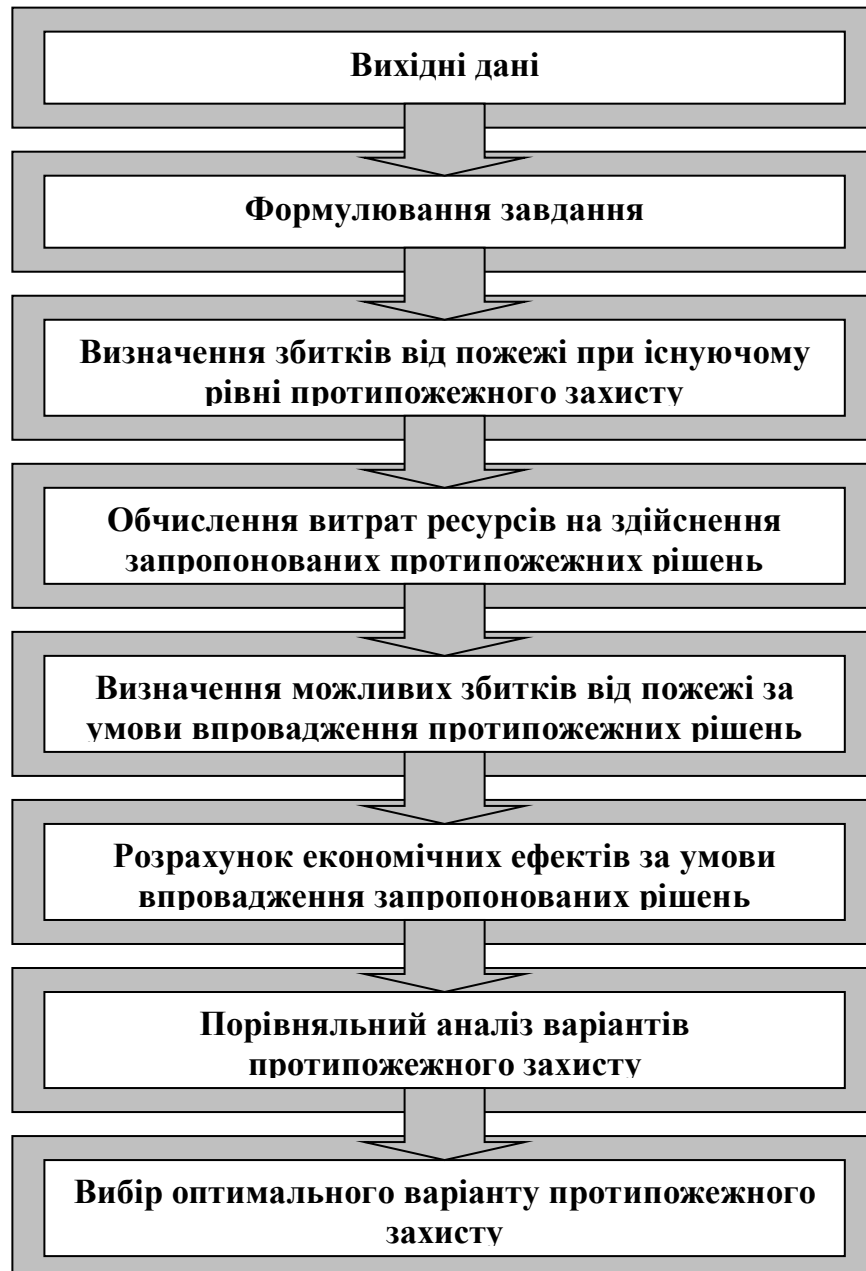


Рис 1. Етапи та методика економічного аналізу варіантів протипожежного захисту об'єкту

Згідно «Методичних рекомендацій для проведення Державної атестації випускників освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста зі спеціальності 7.092801 «Пожежна безпека» у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності МНС України» економічний розділ є обов'язковою складовою дипломного проекту.

Підготовка економічного розділу дипломного проекту курсантом (студентом, слухачем) проводиться під керівництвом керівника дипломного проекту та консультанта з економіки пожежної безпеки.

Не пізніше, як за 20 днів до захисту економічна частина дипломного проекту повинна бути представлена консультанту з економіки пожежної безпеки для перевірки. Зауваження консультанта після перевірки повинні бути враховані, і **не пізніше, як за 10 днів до захисту** економічна частина дипломного проекту повинна бути підписана консультантом (це дає право дипломнику захищати дипломний проект згідно графіку).

Відсутність підпису консультанта з економіки пожежної безпеки не дає право курсанту (студенту, слухачеві) представити дипломний проект до захисту.

ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО НАПИСАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЧАСТИНИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ ТА РОЗРАХУНКУ ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ЗАХОДІВ НА ДОСЛІДЖУВАНОМУ ОБ'ЄКТІ

Ефективність витрат на забезпечення пожежної безпеки об'єктів є обов'язковою умовою при техніко-економічному обґрунтуванні заходів, направлених на підвищення пожежної безпеки. Розрахунки економічного ефекту можуть використовуватися при визначенні цін на науково-технічну продукцію протипожежного призначення, а також для обґрунтування вибору заходів щодо забезпечення пожежної безпеки виробничих та невиробничих об'єктів.

Збитки в результаті пожеж визначаються як сума соціальних та економічних показників.

Витрати на забезпечення пожежної безпеки слід вважати ефективними з соціальної точки зору, якщо вони гарантують безпеку життєдіяльності людини, тобто унеможливають людські втрати у випадку виникнення пожежі. Витрати на забезпечення пожежної безпеки слід вважати ефективними з економічної точки зору, якщо вони забезпечують зменшення реальних матеріальних збитків у результаті здійснення запропонованих протипожежних рішень у порівнянні з можливими збитками від пожеж без запропонованих рішень.

Доцільність реалізації протипожежних рішень полягає в перевищенні збитку, який може бути завданий внаслідок пожежі без здійснення протипожежних заходів і визначається як сума прямих і побічних збитків (Z_1), над сукупними витратами ресурсів на здійснення запропонованих протипожежних рішень (B).

$$Z_1 > B. \quad (1)$$

Кінцевим результатом створення і використання заходів щодо забезпечення пожежної безпеки є важливість передбачених втрат (Z_2), які розраховують, виходячи з вірогідності виникнення пожежі після реалізації заходу щодо забезпечення пожежної безпеки на об'єкті.

Економічні результати (R), досягнуті завдяки здійсненню протипожежних заходів, визначаються як різниця між можливими збитками від

пожеж без запровадження протипожежних рішень та можливими збитками, якщо ці рішення будуть впроваджені.

$$R = Z_1 - Z_2. \quad (2)$$

Логічно, що

$$Z_1 > Z_2. \quad (3)$$

Економічний ефект (E) здійснення протипожежних заходів визначається як різниця між економічними результатами (R), досягнутими завдяки здійсненню зазначених заходів, і витратами на них (B):

$$E = R - B, \quad (4)$$

або:

$$E = Z_1 - (Z_2 + B), \quad (5)$$

де: E – економічний ефект здійснення протипожежних заходів;

R – економічні результати, досягнуті завдяки здійсненню протипожежних заходів;

Z_1 – збитки, які можуть бути завдані внаслідок пожежі без здійснення протипожежних заходів, визначається як сума прямих і побічних збитків;

Z_2 – можливі збитки від пожежі за умови впровадження протипожежного рішення.

Економічний ефект від здійснення протипожежних заходів (E) є величиною додатною, тобто він буде отриманий тоді, коли сума можливих збитків від пожежі за умови впровадження протипожежного рішення (Z_2) і сукупних витрат ресурсів на здійснення запропонованих протипожежних рішень (B) буде меншою від збитків, які можуть бути завдані внаслідок пожежі без здійснення протипожежних заходів (Z_1):

$$Z_1 > (Z_2 + B), \quad (6)$$

або коли сукупні витрати ресурсів на здійснення запропонованих протипожежних рішень (B) будуть від економічних результатів, досягнутих завдяки здійсненню протипожежних заходів (R):

$$R > B. \quad (7)$$

Якщо можливі декілька варіантів реалізації заходів з метою забезпечення пожежної безпеки на об'єкті, тоді відбираються ті, які найбільше відповідають критеріям мінімізації збитків та максимізації економічного ефекту і гарантують ефективність як з економічної, так і соціальної точки зору. До даних варіантів включаються найкращі техніко-економічні показники, які відповідають кращим світовим і вітчизняним досягненням. При цьому повинні враховуватися

можливості закупівлі техніки за кордоном, організації власного виробництва на основі придбання ліцензій, організації спільного виробництва із зарубіжними партнерами. Кращим визнається варіант заходу щодо забезпечення пожежної безпеки, який відповідає таким критеріям:

1) за умови тотожності збитків після реалізації протипожежного рішення має найбільше значення економічного ефекту і відповідає досягненню соціального ефекту;

2) за умови тотожності витрат на реалізацію протипожежного заходу має найбільше значення економічного ефекту і відповідає досягненню соціального ефекту.

Якщо метою здійснення протипожежного заходу є не безпосереднє запобігання пожежі, а забезпечення достовірної інформації про основні характеристики і параметри рівня пожежної безпеки на об'єкті, контролю за дотриманням правил пожежної безпеки, у випадку неможливості визначення впливу даного заходу на вартісну оцінку втрат, що запобігли, то при порівнянні альтернативних варіантів по забезпеченню пожежної безпеки кращим приймається той, витрати на досягнення якого мінімальні.

Для обчислення економічного ефекту від здійснення протипожежних заходів необхідно розрахувати показники Z_1 , Z_2 , B .

1. Розрахунок збитків в результаті пожежі без здійснення протипожежних заходів (Z_1).

Даний розрахунок проводиться на основі використання нижче запропонованих формул. Приклади застосування формул при визначенні прямих матеріальних та побічних збитків від пожеж запропоновані в даній методичній розробці у додатках 1 і 2.

2. Розрахунок витрат на здійснення протипожежних заходів (B).

Прямі витрати конкретного протипожежного рішення обчислюються, виходячи із фактичних витрат на придбання устаткування та конструкцій, тобто для обчислення прямих матеріальних витрат при реалізації протипожежного рішення використовуються ціни преїскурантів або ринкові ціни на момент здійснення купівлі.

Крім прямих матеріальних витрат у структуру витрат конкретного протипожежного рішення входять витрати на заробітну плату працівників, які здійснюють монтаж, а також експлуатаційні витрати.

У таблиці 1 наведено рекомендовану структуру сукупних витрат конкретного протипожежного рішення. Використовуючи дані таблиці 1, а також величину прямих матеріальних витрат, обчислюємо сукупні витрати на здійснення протипожежного рішення.

Таблиця 1

Структура сукупних витрат конкретного протипожежного рішення

№ п/п	Протипожежне рішення	У відсотках до підсумку
1	Прямі матеріальні витрати	70
2	Витрати на заробітну плату	20
3	Експлуатаційні витрати	10
4	Разом	100

3. Розрахунок можливих збитків від пожежі за умови впровадження протипожежного рішення (Z_2).

Для розрахунку можливих збитків використаємо дані таблиці 2, де наведено коефіцієнти ступеня захисту за умови реалізації різних протипожежних рішень ($K_{cз}$).

Використовуючи $K_{cз}$, обчислюємо коефіцієнт K , який характеризує співвідношення між можливими збитків від пожежі за умови впровадження протипожежного рішення (Z_2) і збитками в результаті пожежі без їх здійснення (Z_1):

$$K = Z_2 / Z_1. \quad (8)$$

$$K = 1 - K_{cз}. \quad (9)$$

Обчислений коефіцієнт (K) та фактичні збитки в результаті пожежі без здійснення протипожежних заходів (Z_1) дає можливість розрахувати можливі збитки від пожежі за умови впровадження протипожежного рішення (Z_2):

$$Z_2 = Z_1 \times K. \quad (10)$$

Таблиця 2

Коефіцієнти ступеня захисту при здійсненні різних протипожежних рішень

№ п/п	Протипожежне рішення	Коефіцієнти ступеня захисту, $K_{сз}$
1	Автоматична установка пожежогасіння	0,9
2	Автоматична пожежна сигналізація	0,5
3	Блискавкозахист	0,25
4	Протипожежні перешкоди	0,7
5	Аварійна вентиляція	0,95
6	Противибуховий захист	0,8
7	Протидимний захист	0,4
8	Вогнезахист будівельних конструкцій	0,35
9	Протипожежне водопостачання	0,5
10	Первинні засоби пожежогасіння	0,15
11	Шляхи евакуації	0,15
12	Система оповіщення	0,1

Всі розрахунки у дипломному проєкті здійснюються під керівництвом керівника дипломного проєкту та консультанта із економічної частини дипломного проєкту.

Приклад розрахунку для дипломного проєкту економічного ефекту від впровадження протипожежного заходу наведено у даній методичній розробці в додатку 1.

РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ВТРАТ ВІД ПОЖЕЖІ

При визначенні збитків, які можуть бути завдані внаслідок пожежі без здійснення протипожежних заходів (сума прямих і побічних збитків від пожежі) від i -ої пожежі (Z_I), обчислюють за формулою

$$Z_I = \sum_{i=1}^n (C_{np} + C_{кні} + C_{нмі} + C_{се} + C_{д}), \quad (11)$$

де Z_I – збитки, які можуть бути завдані внаслідок пожежі без здійснення протипожежних заходів (сума прямих і побічних збитків від пожежі) від i -ої пожежі, тис. грн.;

C_{np} – прямі економічні матеріальні втрати від i -ої пожежі, тис. грн.;

$C_{кні}$ – втрати в результаті відвернення ресурсів на компенсацію наслідків i -ої пожежі, тис. грн.;

$C_{нмі}$ – втрати із-за невикористання можливостей унаслідок i -ої пожежі, тис. грн.;

$C_{се}$ – соціально-економічні втрати від i -ої пожежі, тис. грн.;

$C_{д}$ – витрати держави на виконання функцій забезпечення пожежної безпеки та гасіння пожеж, тис. грн.;

n – кількість пожеж.

1) ПРЯМІ ЕКОНОМІЧНІ МАТЕРІАЛЬНІ ВТРАТИ складаються із втрат матеріальних цінностей, знищених або пошкоджених в результаті дії небезпечних чинників пожежі і його вторинних проявів, а також засобів пожежогасіння.

Прямі економічні матеріальні втрати від i -ої пожежі (C_{np}), грн, обчислюють за формулою:

$$C_{np} = \sum_{i=1}^n (C_{Фв} + C_{Фнв} + C_{прод} + C_{м}), \quad (12)$$

де C_{np} – прямі економічні матеріальні втрати, тис. грн.;

$C_{Фв}$ – втрати в результаті знищення чи пошкодження i -ою пожежею основних виробничих фондів, тис. грн.;

$C_{Фнв}$ – втрати в результаті знищення чи пошкодження i -ою пожежею основних невиробничих фондів, тис. грн.;

C_{prod} – втрати в результаті знищення (пошкодження) готової промислової та сільськогосподарської продукції, сировини, матеріалів та напівфабрикатів, проміжної продукції i -ою пожежею, тис. грн.;

C_m – втрати, пов'язані із знищенням (пошкодженням) особистого майна населення j -ою пожежею, тис. грн.

а) Втрати в результаті знищення чи пошкодження i -ою пожежею основних виробничих фондів ($C\Phi_v$), складаються із збитків від повного або часткового руйнування і пошкодження будівель, споруд, корпусів, техніки, обладнання та інших видів основних фондів виробничого призначення та розраховуються за такою формулою:

$$C\Phi_v = \sum_{i=1}^n [(Z_v - L_v) + (Z_v \times K^i)], \quad (13)$$

де $C\Phi_v$ – втрати в результаті знищення чи пошкодження i -ою пожежею основних виробничих фондів, тис. грн.;

Z_v — залишкова вартості i -го виду основних фондів виробничого призначення внаслідок повного або часткового руйнування, тис. грн.;

L_v - ліквідаційна вартість одержаних матеріалів і устаткування, тис. грн.;

K^i — коефіцієнт амортизації i -го виду основних фондів виробничого призначення;

n — кількість видів основних фондів виробничого призначення, що були частково або повністю зруйновані.

б) Втрати в результаті знищення чи пошкодження j -ою пожежею основних невиробничих фондів ($C\Phi_{nv}$) розраховуються, виходячи із залишкової балансової вартості зруйнованих об'єктів за такою формулою:

$$C\Phi_{nv} = \sum_{i=1}^n [(Z_v - L_v) + (Z_v \times K^i)], \quad (14)$$

де $C\Phi_v$ – втрати в результаті знищення чи пошкодження i -ою пожежею основних невиробничих фондів, тис. грн.;

Z_v — залишкова вартості i -го виду основних фондів невиробничого призначення внаслідок повного або часткового руйнування, тис. грн.;

L_v - ліквідаційна вартість одержаних матеріалів і устаткування, тис. грн.;

K^i — коефіцієнт амортизації i -го виду основних фондів невиробничого призначення;

n — кількість видів основних фондів невиробничого призначення, що були частково або повністю зруйновані.

Примітка. При оцінці залишкової вартості основних виробничих фондів та основних не виробничих фондів можуть бути розглянуті наступні три практичні випадки:

1) Створені раніше фонди, які вивільняються в році за відсутністю потреби, можуть до кінця свого терміну служби ефективно використовуватися десь у іншому місці. В цьому випадку як ліквідаційна вартість слід враховувати залишкову вартість фондів.

2) Фонди в кінці розрахункового періоду, що відпрацювали лише частину свого терміну служби і ефективно функціонують. В цьому випадку як ліквідаційну вартість слід враховувати залишкову вартість фондів.

3) Фонди, вивільнені за відсутністю потреби в поточному році, які за своїм призначенням використані бути не можуть. В цьому випадку як ліквідаційну вартість слід враховувати ліквідаційне сальдо.

в) Втрати в результаті знищення (пошкодження) готової промислової та сільськогосподарської продукції, сировини, матеріалів та напівфабрикатів, проміжної продукції i -ою пожежею ($C_{прод}$) обчислюють наступним чином:

$$C_{прод} = \sum_{i=1}^n (C_{прод/n} + C_{прод/сг} + C_{смнф} + C_{тп}), \quad (15)$$

де $C_{прод}$ — втрати в результаті знищення (пошкодження) готової промислової та сільськогосподарської продукції, сировини, матеріалів та напівфабрикатів, проміжної продукції i -ою пожежею, тис. грн.;

$C_{прод/n}$ — збитки від втрат готової промислової продукції, тис. грн.;

$C_{прод/сг}$ — збитки від втрат готової сільськогосподарської продукції, тис. грн.;

$C_{смнф}$ — розрахунок збитків від втрат сировини, матеріалів та напівфабрикатів, тис. грн.;

$C_{тп}$ — збитки від втрат проміжної продукції підприємств, тис. грн.

Збитки від втрат готової промислової продукції ($C_{прод/n}$) розраховуються, виходячи з її собівартості або за цінами придбання з урахуванням індексації за формулою:

$$C_{\text{прод}/n} = \sum_{i=1}^n (C_i \times q), \quad (16)$$

де $C_{\text{прод}/n}$ – збитки від втрат готової промислової продукції, тис. грн.;
 C_i – собівартість одиниці i -го виду промислової продукції, тис. грн.;
 q – кількість втраченої продукції i -го виду;
 n – кількість видів промислової продукції, втрачених під час пожежі.

Збитки від втрат готової сільськогосподарської продукції ($C_{\text{прод}/сг}$)
 розраховуються на базі середніх оптових цін для різних регіонів України. Розрахунок збитків від втрат незібраної сільськогосподарської продукції розраховуються на базі показників середньої врожайності основних видів сільськогосподарській культур для різних регіонів України та середнього прогнозованого рівня оптових закупівельних цін на відповідну сільськогосподарську продукцію з урахуванням нездійснених витрат, необхідних для доведення її до товарного виду, при цьому використовується така формула:

$$C_{\text{прод}/сг} = \sum_{i=1}^n (S_i \times k_i \times U_i \times Ц_i - З_i), \quad (17)$$

де $C_{\text{прод}/сг}$ – збитки від втрат готової сільськогосподарської продукції, тис. грн.;

S_i – площа пошкодження i -ої сільськогосподарської культури, гектари;

k_i – середній коефіцієнт пошкодження посівів i -ої сільськогосподарської культури;

U_i – середня очікувана прогностична урожайність i -ої сільськогосподарської культури в даному регіоні, центнери з 1 гектара;

$Ц_i$ – прогностична середня оптова ціна i -ої виду сільськогосподарської продукції в даному регіоні на час збирання врожаю, грн.;

$З_i$ – витрати, необхідні для доведення всього обсягу втраченої i -ої сільськогосподарської продукції до товарного вигляду, тис. грн.;

n – кількість видів втраченої незібраної сільськогосподарської продукції.

Збитки від втрат сировини, матеріалів та напівфабрикатів ($C_{\text{снф}}$), розраховуються, виходячи з витрат відповідних підприємств та організацій на їх придбання або із середніх значень оптових цін на сировину, матеріали та напівфабрикати на момент виникнення втрат

$$C_{\text{смпнф}} = \sum_{i=1}^n (Ц_i \times q_i), \quad (18)$$

де $C_{\text{смпнф}}$ – розрахунок збитків від втрат сировини, матеріалів та напівфабрикатів, проміжної продукції, тис. грн.;

$Ц_i$ – середня оптова ціна одиниці i -ої сировини, матеріалів та напівфабрикатів на момент виникнення втрат, грн.;

q_i – обсяг втрачених сировини, матеріалів, напівфабрикатів.

Збитки від втрат проміжної продукції підприємств ($B_{\text{пп}}$)
розраховуються, виходячи з її собівартості за такою формулою:

$$C_m = \sum_{i=1}^n (C_i \times q_i), \quad (19)$$

де C_m – збитки від втрат проміжної продукції підприємств, тис. грн.;

C_i – собівартість i -го виду проміжної продукції, тис. грн.;

q_i – кількість втраченої проміжної продукції i -го виду проміжної продукції.

г) Втрати, пов'язані із знищенням (пошкодженням) особистого майна населення j -ою пожежею (C_m) обчислюють таким чином:

1) За умови застрахованого майна – на основі даних органів державного страхування по розрахунковій сумі втрат, виходячи з державних роздрібних цін, що діють на момент пожежі, за вирахуванням вартості зносу і залишків, придатних до подальшого використання.

2) Коли майно незастраховане, розрахунок збитків від втрат майна громадян здійснюється для організацій, виходячи з його залишкової балансової вартості, а для громадян – виходячи із середньої ринкової ціни відповідного майна на момент його втрати, що оцінюється експертним шляхом. При цьому використовується формула:

$$C_m = \sum_{i=1}^n (P_i \times K_i \times \kappa_i \times q_{oi}) + \sum_{i=1}^n (Ц_{ci} \times q_{spi}), \quad (20)$$

де C_m – втрати, пов'язані із знищенням (пошкодженням) особистого майна населення та організацій j -ою пожежею, тис. грн.;

P_i – балансова вартість i -го виду втраченого майна організацій, тис. грн.;

K_i – коефіцієнт амортизації i -го виду втраченого майна організацій;

κ_i – індекс зміни цін стосовно часу придбання i -го виду майна;

q_{oi} - кількість втраченого майна організацій i -го виду;

C_{ci} – середня ринкова ціна j -го виду втраченого майна громадян, грн.;

q_{epi} - кількість втраченого майна громадян j -го виду;

n - кількість видів майна, втраченого організаціями;

n - кількість видів майна, втраченого громадянами.

Примітка. У випадку знищення внаслідок пожежі цінних паперів і грошових знаків прями збитки вважаються такими, що дорівнюють їх номінальній вартості, крім цінних паперів (грошових знаків), що перебувають на стадії виготовлення, матеріальні збитки за якими визначаються відповідно до собівартості їх виготовлення. Збитки, що визначені в іноземній валюті, перераховуються в гривнях за офіційним обмінним курсом Національного банку, що діяв на момент виникнення пожежі.

У випадку знищення (пошкодження) продукції інтелектуальної та творчої діяльності збитки визначаються на підставі договірних та інших документів чи результатів експертизи.

2) ВТРАТИ В РЕЗУЛЬТАТІ ВІДВОЛІКАННЯ РЕСУРСІВ НА КОМПЕНСАЦІЮ НАСЛІДКІВ ПОЖЕЖІ ($C_{кнт}$) – це витрати на відновлення функціонування об'єкта, на якому відбулася пожежа.

Втрати в результаті відволікання ресурсів на компенсацію наслідків j -ої пожежі обчислюють за формулою:

$$C_{кнт} = \sum_{i=1}^n (C_{вр} + E_n K_i), \quad (21)$$

де $C_{кнт}$ - втрати в результаті відволікання ресурсів на компенсацію наслідків j -ої пожежі, тис. грн.;

$C_{вр}$ - витрати по відновленню функціонування об'єкта, тис. грн.;

K_i - одноразові додаткові капітальні вкладення, тис. грн.;

E_n - нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень;

n - кількість видів витрат на роботи по відновленню функціонування об'єкта.

3) ВТРАТИ ІЗ-ЗА НЕВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ВЛАСНИКА ($C_{нмв}$) – це недоотриманий прибуток в результаті його простою і вибуття трудових ресурсів з виробничої діяльності (виплачена заробітна плата) в результаті пожежі.

Втрати із-за невикористання можливостей власника в результаті j -ої пожежі ($C_{нмв}$), обчислюють за формулою:

$$C_{нмв} = \sum_{i=1}^n (C_{зпупв} + C_{пн}), \quad (22)$$

де $C_{нмв}$ - втрати із-за невикористання можливостей власника в результаті пожежі, тис. грн.;

$C_{зпупв}$ - заробітна плата і умовно-постійні витрати за час простою об'єкту в результаті i -ої пожежі, тис. грн.;

$C_{пн}$ - прибуток, недоотриманий за період простою об'єкту в результаті i -ої пожежі, тис.грн.

У зв'язку зі складністю формул для визначення складових ($C_{кнп}$) і ($C_{нмв}$) рекомендується застосовувати коефіцієнти збитків ($K_{поб}$), які визначені розрахунковим методом. Ці коефіцієнти для різних видів об'єктів наведені у таблиці 2. Це дає змогу визначати зазначені збитки після складання акту про пожежу і отримання даних про величину прямих збитків ($B_{пр}$), за формулою:

$$\sum (C_{кнп} + C_{нмв}) = C_{к-н} = C_{пр} \times K_{поб}, \quad (23)$$

де $C_{кнп}$ – втрати в результаті відволікання ресурсів на компенсацію наслідків пожежі, тис. грн.;

$C_{нмв}$ – втрати із-за невикористання можливостей власника, тис. грн.;

$C_{к-н}$ – сума складових $C_{кнп}$ та $C_{нмв}$, тис. грн.;

$C_{пр}$ – прямі матеріальні збитки від пожежі, тис. грн.;

$K_{поб}$ – коефіцієнт побічних збитків.

Зазначені $K_{поб}$ пропонується використовувати в більшості випадків пожеж, коли відсутні документи організацій та установ про величину побічних збитків. У випадках пожеж на особливо важливих об'єктах промисловості, енергетики, транспорту тощо матеріальні збитки визначаються окремо на підставі документів, отриманих в хобі роботи державних (відомчих) комісій.

Коефіцієнти побічних збитків для різних видів об'єктів

Вид об'єкту	$K_{поб.}$
Промислові об'єкти	1,9
Соціально-культурні, адміністративні, громадські об'єкти	1,4
Склади, бази, торгові приміщення	1,2
Об'єкти сільськогосподарського виробництва	1,0
Житловий сектор	1,0
Інші	0,5

При знищенні (пошкодженні) автотранспорту внаслідок пожежі витрати на компенсацію її наслідків відсутні. Окремо визначається лише складова втрат від невикористаних можливостей власника автомобіля за період 30 діб (термін страхових організацій), протягом яких ним не користуються. , при цьому використовується формула:

$$C_{нмв-авт} = C_{авт} \times 30 \times n, \quad (24)$$

де $C_{нмв-авт}$ - втрат від невикористаних можливостей власника автомобіля, тис. грн.;

$C_{авт}$ - сума втрат від невикористання можливостей власника автотранспорту за один день: для легкових автомобілів ці втрати дорівнюють 40 грн./день, для автотракторної техніки та автобусів - 200 грн./день;

n - кількість одиниць відповідного виду техніки.

4) СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ВТРАТИ - витрати на проведення заходів внаслідок загибелі і травмування людей на пожежі.

Соціально-економічні втрати від i -ої пожежі ($C_{се}$) обчислюють за формулою:

$$C_{се} = \sum (C_{севтр} + C_{седн} + C_{сенвг}), \quad (25)$$

де $C_{се}$ - соціально-економічні втрати від i -ої пожежі, тис. грн.;

$C_{севтр}$ - соціально-економічні втрати при вибутті трудових ресурсів із виробництва, тис. грн.;

$C_{седп}$ - соціально-економічні втрати від загибелі людей на пожежі – сума виплат допомоги на поховання, тис. грн.;

$C_{севг}$ – соціально-економічні втрати як сума виплат пенсій у випадку втрати годувальника, тис. грн.

а) Втрати при вибутті трудових ресурсів з виробничої діяльності в результаті *i*-ої пожежі ($C_{севтр}$) розраховують тільки для сфери матеріального виробництва за формулою, використовуючи дані таблиці 3:

$$C_{севтр} = (C_1 \times n_1) + (C_2 \times n_2) + (C_3 \times n_3) + (C_4 \times n_4),$$

(26)

де $C_{севтр}$ – втрати при вибутті трудових ресурсів з виробничої діяльності в результаті *i*-ої пожежі, тис. грн.;

C_1 – втрати при легкому нещасному випадку на одну людину, тис. грн.;

C_2 – втрати при важкому нещасному випадку без встановлення інвалідності на одну людину, тис. грн.;

C_3 – втрати при отриманні інвалідності на одну людину, тис. грн.;

C_4 – втрати при загибелі людини на одну людину, тис. грн.;

n_1, n_2, n_3, n_4 - кількість постраждалих для відповідного виду нещасного випадку.

Таблиця 3

Середні показники втрат при вибутті трудових ресурсів з виробництва

№ n/n	Вид нещасного випадку	Втрати на одну людину, тис. грн.
1	Легкий нещасний випадок (C_1) з втратою працездатності до 9 днів	1,3
2	Тяжкий нещасний випадок без встановлення інвалідності (C_2) з втратою працездатності більше 9 днів	30,7
3	Тяжкий нещасний випадок, у результаті якого потерпілий отримав інвалідність (C_3) з втратою працездатності більше 3980 днів (18 місяців)	174
4	Нещасний випадок, що призвів до загибелі (C_4):	
	- дорослої людини віком до 60 років	222
	- дитини або підлітка віком до 16 років	104

Примітка. Витрати у пунктах 1,2,3 таблиці 3 враховуються для громадян, які в період отримання травми були працевлаштовані. Для непрацевлаштованих громадян віком до 60 років враховуються втрати лише пункту 4.

Збитки від загибелі працюючого не повинні бути менше, ніж його п'ятирічний зарібок, тобто сума втрат від загибелі дорослої людини може бути більшою, ніж зазначена у таблиці 3.

Розрахунок втрат на одну людину на 2012 р. (таблиця 3) здійснено із врахуванням інфляційних процесів протягом 1998-2011 рр. (таблиця 4). Відповідно дані методичних рекомендацій для визначення побічних збитків від пожеж [21], відкоректовані на коефіцієнт, розрахований згідно даних Державного комітету статистики України.

Таблиця 4

Індекси споживчих цін (відсотків до попереднього року)

Роки	1999 р.	2000 р.	2001 р.	2002 р.	2003 р.	2004 р.	2005 р.
Індекси споживчих цін,%	122,7	128,2	112,0	100,8	105,2	109,0	113,5

Роки	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2006
Індекси споживчих цін,%	109,1	112,8	125,2	115,9	109,4	104,6	109,1

б) Витрати на виплату допомоги на поховання ($C_{седп}$) визначаються за формулою:

$$C_{седп} = C_{дп} \times n, \quad (27)$$

де: $C_{седп}$ - витрати на виплату допомоги на поховання, тис. грн.;

$C_{дп} = 1,5$ тис. грн. - допомога на поховання за даними відділів соціального забезпечення в розрахунку на людину;

n - кількість загиблих.

в) Витрати на виплату пенсій у разі втрати годувальника ($C_{сєєєє}$)
розраховується за формулою:

$$C_{сєєєє} = 12 \times B_{мт} \times (18 - B_{д}), \quad (28)$$

де: $C_{сєєєє}$ - витрати на виплату пенсій у разі втрати годувальника, тис. грн.;

12 - кількість місяців в році;

$B_{мт} = 0,75$ тис. грн. - величина щомісячної пенсії на дитину до досягнення нею повноліття (18 років);

$B_{д}$ - вік дитини, років.

Примітка. Втрати при вибутті трудових ресурсів з виробництва у розрахунку на одну людину (таблиця 2), розмір допомоги на поховання у розрахунку на людину та величина щомісячної пенсії на дитину до досягнення нею повноліття (18 років) за даними відділів соціального забезпечення. Ці соціальні показники зростають при збільшенні соціальних стандартів у країні.

5) ВИТРАТИ ДЕРЖАВИ НА ВИКОНАННЯ ФУНКЦІЙ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ($C_{д}$).

Складова побічних збитків ($C_{д}$) визначається як опосередкована вартісна величина одного виїзду підрозділів аварійно-рятувальної служби (АРС) за сигналом «Тривога», за формулою:

$$C_{д} = (C_{но} \times N_{но}) / N_{є}, \quad (29)$$

де: $C_{д}$ - витрати держави на виконання функцій забезпечення пожежної безпеки та гасіння пожеж, тис. грн.;

$C_{но}$ - витрати держави на одного співробітника пожежної охорони протягом минулого року (тис. грн. / чол.);

$N_{но}$ - чисельність співробітників АРС на кінець минулого року (чол.);

$N_{є}$ - кількість виїздів підрозділів АРС по сигналу "Тривога" за минулий рік.

Даний показник визначається ГУ(У) України щорічно до 15 січня за результатами звітного року з урахуванням обласних показників чисельності особового складу, загальної кількості виїздів підрозділів АРС за сигналом

"Тривога", а також середніх фактичних витрат на утримання одного співробітника АРС. В поточному році 2012 цей показник становить:

$$C_{\partial} = 19,4 \text{ тис. грн.}$$

Примітка. Виходячи із формули (11), побічні збитки від пожеж включають:

- 1) втрати в результаті відвернення ресурсів на компенсацію наслідків пожежі;
- 2) втрати із-за невикористання можливостей унаслідок пожежі;
- 3) соціально-економічні втрати від пожежі;
- 4) витрати держави на виконання функцій забезпечення пожежної безпеки та гасіння пожеж.

Приклади розрахунку побічних збитків від пожеж, які сталися на різних об'єктах, подаються в додатку 2.

ТЕМА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ
«АНАЛІЗ СТАНУ ТА РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ІЗ ВДОСКОНАЛЕННЯ
ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ВАТ «КИЇВСЬКИЙ КАРТОННО-ПАПЕРОВИЙ
КОМБІНАТ», М. ОБУХІВ, КИЇВСЬКА ОБЛАСТЬ»

Розділ «Економічне обґрунтування прийнятих рішень»

Витрати на забезпечення пожежної безпеки слід вважати ефективними з соціальної точки зору, якщо вони забезпечують збереження здоров'я людей і гарантують безпеку життєдіяльності людини, тобто унеможливають людські втрати у випадку виникнення пожежі. Витрати на забезпечення пожежної безпеки слід вважати ефективними з економічної точки зору, якщо вони забезпечують зменшення реальних матеріальних збитків у результаті здійснення запропонованих протипожежних рішень і можливими збитками від пожеж без запропонованих рішень.

Пожежа в цеху виробництва картону.

1. Розрахунок збитків в результаті пожежі без здійснення протипожежних заходів (Z_1).

ВАТ «Київський картонно-паперовий комбінат» є виробничим об'єктом. Вогнем пошкоджено конструктивні елементи приміщення цеху виробництва картону – стіни, перекриття, вікна, двері, а також системи вентиляції та освітлення, виробниче обладнання, знищена готова продукція.

Обчислимо збитки, які виникли внаслідок пожежі, при цьому використаємо формулу:

$$Z_1 = C_{np} + C_{кні} + C_{нмі} + C_{се} + C_{д}, \quad (1)$$

Оскільки

$$C_{кні} + C_{нмі} = C_{к-н}, \quad (2)$$

тоді формулу можна записати:

$$Z_1 = C_{np} + C_{к-н} + C_{се} + C_{д}, \quad (3)$$

де Z – збитків, які можуть бути завдані внаслідок пожежі без здійснення протипожежних заходів (сума прямих і побічних збитків від пожежі) від i -ої пожежі, тис. грн.;

C_{np} – прямі економічні матеріальні втрати від i -ої пожежі, тис. грн.;

$C_{кни}$ – втрати в результаті відвернення ресурсів на компенсацію наслідків i -ої пожежі, тис. грн.;

$C_{нми}$ – втрати із-за невикористання можливостей унаслідок i -ої пожежі, тис. грн.;

$C_{се}$ – соціально-економічні втрати від i -ої пожежі, тис. грн.;

C_d – витрати держави на виконання функцій забезпечення пожежної безпеки та гасіння пожеж, тис. грн.;

n – кількість пожеж за рік.

1. Розрахуємо прямі втрати в результаті пожежі (C_{np}):

$$C_{np} = \sum_{i=1}^n (C\Phiв + C_{прод}), \quad (4)$$

де C_{np} – прямі економічні матеріальні втрати, грн;

$C\Phiв$ – втрати в результаті знищення чи пошкодження i -ою пожежею основних виробничих фондів – приміщення, систем вентиляції та освітлення, виробничого обладнання, грн.;

$C_{прод}$ – втрати в результаті знищення (пошкодження) готової промислової та сільськогосподарської продукції, сировини, матеріалів та напівфабрикатів, проміжної продукції i -ою пожежею, грн.;

Для визначення втрат в результаті пошкодження пожежею основних виробничих фондів ($C\Phiв$) використовуємо фактичні дані:

Залишкова вартість цеху ($Zв$) – 1200 тис. грн.

Залишкова вартість обладнання ($Zв$) – 340 тис. грн.

Ліквідаційна вартість обладнання ($Lв$) – 40 тис. грн.

Коефіцієнт амортизації обладнання (K_1) – 0,1.

Коефіцієнт амортизації приміщення (K_2) – 0,15.

Вартість систем вентиляції та освітлення – 180 тис. грн.

Ціна 1 тонни картонних виробів – 4 тис. грн.

Собівартість 1 тонни картонних виробів – 2,4 тис. грн.

Обсяг знищеної продукції – 2,5 тонн.

Отже, прямі економічні матеріальні втрати включають:

а) Прямі економічні втрати в результаті пошкодження приміщення цеху на виробництві обчислюємо за формулою:

$$C\Phi_v = (Зв - Лв) + (Зв \times K_2) \quad (5)$$

$$C\Phi_v = (1200 - 0) + (1200 \times 0,15) = 1200 + 180 = 1380 \text{ тис. грн.}$$

б) Прямі економічні втрати в результаті знищення обладнання в приміщенні цеху обчислюємо за формулою:

$$C\Phi_v = (Зв - Лв) + (Зв \times K_1) \quad (6)$$

$$C\Phi_v = (340 - 40) + (340 \times 0,1) = 300 + 34 = 334 \text{ тис. грн.}$$

в) Прямі економічні втрати в результаті знищення систем вентиляції та освітлення становлять 180 тис. грн.

г) Прямі економічні втрати в результаті знищення продукції – картону розраховуються за формулою:

$$C_{\text{прод/н}} = C \times q, \quad (7)$$

де C – собівартість одиниці картонної продукції;

q – кількість втраченої продукції.

$$C_{\text{прод}} = C_{\text{прод/н}} = C \times q = 2,4 \times 2,5 = 6 \text{ тис. грн.}$$

Відповідно, використовуючи формулу (4), обчислюємо прямі втрати в результаті пожежі в цеху виробництва картону ВАТ «Київський картонно-паперовий комбінат»:

$$\begin{aligned} C_{\text{пр}} &= 1380 \text{ тис. грн.} + 334 \text{ тис. грн.} + 180 \text{ тис. грн.} + 6 \text{ тис. грн.} = \\ &= 1900 \text{ тис. грн.} \end{aligned}$$

2. Втрати в результаті відвернення ресурсів на компенсацію наслідків і-ої пожежі ($C_{\text{кні}}$) та втрати із-за невикористання можливостей унаслідок і-ої пожежі ($C_{\text{нмі}}$) обчислюємо за формулою:

$$C_{\text{к-н}} = \sum (C_{\text{кні}} + C_{\text{нмі}}) = C_{\text{пр}} \times K_{\text{ноб}} \quad (8)$$

Об'єкт дослідження відноситься до категорії виробничих приміщень, відповідно $K_{\text{ноб}} = 1,9$.

Відповідно:

$$C_{\text{к-н}} = 1900 \text{ тис. грн.} \times 1,9 = 3610 \text{ тис. грн.}$$

3. Обчислимо соціально-економічні втрати (C_{ce}).

При гасіння пожежі зазнали тілесних ушкоджень унаслідок впливу небезпечних факторів пожежі (опіки) 2 працівники комбінату. Один працівник отримав опіки I-II ступеня (легкий нещасний випадок із втратою працездатності до 9 днів), другий – II-III ступеня (тяжкий нещасний випадок без встановлення інвалідності із втратою працездатності більше 9 днів), що підтверджено довідкою із лікувального закладу.

Відповідно соціально-економічні втрати (C_{ce}) обчислюються за формулою:

$$C_{ce_{втр}} = (C_1 \times n_1) + (C_2 \times n_2) \quad (9)$$

де $C_{ce_{втр}}$ – втрати при вибутті трудових ресурсів з виробничої діяльності в результаті *i-ої* пожежі;

$C_1 = 1,3$ тис. грн. – втрати при легкому нещасному випадку,

$C_2 = 30,7$ тис. грн. – втрати при тяжкому нещасному випадку без встановлення інвалідності;

$$n_1 = 1;$$

$$n_2 = 1.$$

Отже, соціально-економічні втрати становлять:

$$\begin{aligned} C_{ce} = C_{ce_{втр}} &= (1,3 \text{ тис. грн.} \times 1) + (30,7 \text{ тис. грн.} \times 1) = \\ &= 1,3 \text{ тис. грн.} + 30,7 \text{ тис. грн.} = 32,0 \text{ тис. грн.} \end{aligned}$$

4. Витрати держави на виконання функцій забезпечення пожежної безпеки та гасіння пожеж (C_d) визначається як опосередкована вартісна величина одного виїзду підрозділів аварійно-рятувальної служби (АРС) за сигналом «Тривога». Даний показник визначається ГУ(У) України щорічно до 15 січня за результатами звітнього року з урахуванням обласних показників чисельності особового складу, загальної кількості виїздів підрозділів АРС за сигналом "Тривога", а також середніх фактичних витрат на утримання одного співробітника АРС.

$$C_d = 19,4 \text{ тис. грн.}$$

Отже, згідно проведених розрахунків складових величини збитків від пожежі, що виникла в цеху виробництва картону ВАТ «Київський картонно-

паперовий комбінат», використовуючи формулу (3), обчислимо загальну величину збитків:

$$Z_I = C_{np} + C_{к-н} + C_{се} + C_{д};$$

$$Z_I = 1900 \text{ тис. грн.} + 3610 \text{ тис. грн.} + 32,0 \text{ тис. грн.} +$$

$$+ 19,4 \text{ тис. грн.} = 5817,2 \text{ тис. грн.}$$

Отже, в результаті пожежі без здійснення протипожежних заходів в цеху виробництва картону ВАТ «Київський картонно-паперовий комбінат» збитки (Z_I) становлять 5551,2 тис. грн.

Для зменшення втрат в результаті пожежі ми пропонуємо три варіанти протипожежних рішень. Обчислимо економічний ефект у кожному конкретному випадку і оберемо найкращий варіант протипожежного рішення на даному виробничому об'єкті.

ПЕРШИЙ ВАРІАНТ

2. Розрахунок витрат (В) при встановленні автоматичної установки пожежогасіння.

Прямі матеріальні витрати при встановленні автоматичної установки пожежогасіння становлять 480 тис. грн.

Таблиця 1

Структура сукупних витрат конкретного протипожежного рішення

№ п/п	Протипожежне рішення	У відсотках до підсумку	Витрати, тис. грн.
1	Прямі матеріальні витрати	70	480
2	Витрати на заробітну плату	20	137,1
3	Експлуатаційні витрати	10	68,6
4	Разом	100	685,7

Відповідно обчислюємо:

1. Витрати на заробітну плату:

$$480 \text{ тис. грн.} / 70 \times 20 = 137,1 \text{ тис. грн.}$$

2. Експлуатаційні витрати:

$$480 \text{ тис. грн.} / 70 \times 10 = 68,6 \text{ тис. грн.}$$

Отже, сукупні витрати при встановленні автоматичної установки пожежогасіння в цеху виробництва картону ВАТ «Київський картонно-паперовий комбінат» становлять:

$$B = 480 \text{ тис. грн.} + 137,1 \text{ тис. грн.} + 68,6 \text{ тис. грн.} = 685,7 \text{ тис. грн.}$$

3. Розрахунок можливих збитків від пожежі за умови встановлення автоматичної установки пожежогасіння (З₂).

Коефіцієнт ступеня захисту K_{cz} за умови встановлення автоматичної установки пожежогасіння становить 0,9. Відповідно можливі збитки від пожежі за умови впровадження даного протипожежного рішення (З₂) розраховуємо таким чином:

$$\begin{aligned} Z_2 &= Z_1 \times K = Z_1 \times (1 - K_{cz}) \\ Z_2 &= 5817,2 \text{ тис. грн.} \times (1 - 0,9) = 5817,2 \text{ тис. грн.} \times 0,1 = \\ &= 581,72 \text{ тис. грн.} \end{aligned}$$

4. Розрахунок економічного ефекту (E) при встановленні автоматичної установки пожежогасіння.

Економічний ефект (E) при встановленні автоматичної установки пожежогасіння в цеху виробництва картону ВАТ «Київський картонно-паперовий комбінат» становить:

$$\begin{aligned} E &= Z_1 - (Z_2 + B) \\ E &= 5817,2 \text{ тис. грн.} - (581,72 \text{ тис. грн.} + 685,7 \text{ тис. грн.}) = \\ &= 4549,78 \text{ тис. грн.} \end{aligned}$$

ДРУГИЙ ВАРІАНТ

2. Розрахунок витрат (B) при встановленні автоматичної пожежної сигналізації.

Прямі матеріальні витрати при встановленні автоматичної пожежної сигналізації становлять 30 тис. грн.

Відповідно обчислюємо:

1. Витрати на заробітну плату:

$$30 \text{ тис. грн.} / 70 \times 20 = 8,57 \text{ тис. грн.}$$

2. Експлуатаційні витрати:

$$30 \text{ тис. грн.} / 70 \times 10 = 4,28 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 2

Структура сукупних витрат конкретного протипожежного рішення

№ п/п	Протипожежне рішення	У відсотках до підсумку	Витрати, тис. грн.
1	Прямі матеріальні витрати	70	30
2	Витрати на заробітну плату	20	8,57
3	Експлуатаційні витрати	10	4,28
4	Разом	100	42,85

Отже, сукупні витрати при встановленні автоматичної пожежної сигналізації в цеху виробництва картону ВАТ «Київський картонно-паперовий комбінат» становлять:

$$B = 30 \text{ тис. грн.} + 8,57 \text{ тис. грн.} + 4,28 \text{ тис. грн.} = 42,85 \text{ тис. грн.}$$

3. Розрахунок можливих збитків від пожежі за умови встановлення автоматичної пожежної сигналізації (Z_2).

Коефіцієнт ступеня захисту K_{c3} за умови встановлення автоматичної пожежної сигналізації становить 0,5. Відповідно можливі збитки від пожежі за умови впровадження даного протипожежного рішення (Z_2) розраховуємо таким чином:

$$Z_2 = Z_1 \times K = Z_1 \times (1 - K_{c3})$$

$$Z_2 = 5817,2 \text{ тис. грн.} \times (1 - 0,5) = 5817,2 \text{ тис. грн.} \times 0,5 = 2908,6 \text{ тис. грн.}$$

4. Розрахунок економічного ефекту (E) при встановленні при встановленні автоматичної пожежної сигналізації.

Економічний ефект (E) при встановленні автоматичної пожежної сигналізації в цеху виробництва картону ВАТ «Київський картонно-паперовий комбінат» становить:

$$E = Z_1 - (Z_2 + B).$$

$$E = 5817,2 \text{ тис. грн.} - (2908,6 \text{ тис. грн.} + 42,85 \text{ тис. грн.}) = 2865,75 \text{ тис. грн.}$$

ТРЕТІЙ ВАРІАНТ

2. Розрахунок витрат (В) при встановленні системи блискавкозахисту.

Розміри будівлі цеху виробництва картону ВАТ «Київський картонно-паперовий комбінат» наступні: висота – 6 метрів, довжина – 50 метрів, ширина – 30 метрів. Для даної будівлі прямі матеріальні витрати при встановленні системи блискавкозахисту становлять 77,4 тис. грн.

Таблиця 3

Структура сукупних витрат конкретного протипожежного рішення

№ п/п	Протипожежне рішення	У відсотках до підсумку	Витрати, тис. грн.
1	Прямі матеріальні витрати	70	77,4
2	Витрати на заробітну плату	20	22,1
3	Експлуатаційні витрати	10	11,0
4	Разом	100	110,5

Відповідно обчислюємо:

1. Витрати на заробітну плату:

$$77,4 \text{ тис. грн.} / 70 \times 20 = 22,1 \text{ тис. грн.}$$

2. Експлуатаційні витрати:

$$77,4 \text{ тис. грн.} / 70 \times 10 = 11,0 \text{ тис. грн.}$$

Отже, сукупні витрати при встановленні системи блискавкозахисту в цеху виробництва картону ВАТ «Київський картонно-паперовий комбінат» становлять:

$$B = 77,4 \text{ тис. грн.} + 22,1 \text{ тис. грн.} + 11,0 \text{ тис. грн.} = 110,5 \text{ тис. грн.}$$

3. Розрахунок можливих збитків від пожежі за умови встановлення системи блискавкозахисту (З₂).

Коефіцієнт ступеня захисту K_{c3} за умови встановлення системи блискавкозахисту становить 0,25. Відповідно можливі збитки від пожежі за умови впровадження даного протипожежного рішення (З₂) розраховуємо таким чином:

$$Z_2 = Z_1 \times K = Z_1 \times (1 - K_{c3})$$

$$Z_2 = 5817,2 \text{ тис. грн.} \times (1 - 0,25) = 551,2 \text{ тис. грн.} \times 0,75 = 4362,9 \text{ тис. грн.}$$

4. Розрахунок економічного ефекту (E) при встановленні при встановленні системи блискавкозахисту.

Отже, економічний ефект (E) при встановленні системи блискавкозахисту в цеху виробництва картону ВАТ «Київський картонно-паперовий комбінат» становить:

$$E = Z_1 - (Z_2 + B)$$

$$E = 5817,2 \text{ тис. грн.} - (4362,9 \text{ тис. грн.} + 110,5 \text{ тис. грн.}) =$$

$$= 1343,8 \text{ тис. грн.}$$

Висновки

Отримані розрахунки занесемо в таблицю 4 і порівняємо три запропоновані варіанти протипожежного рішення.

Таблиця 4

Порівняльна таблиця варіантів протипожежного рішення

Протипожежне рішення	Витрати (B), тис. грн.	Можливі збитки за умови реалізації протипожежного рішення (Z_2), тис. грн.	Економічний ефект (E), тис. грн.
Автоматична установка пожежогасіння	685,70	581,72	4549,78
Автоматична пожежна сигналізація	42,85	2908,60	2865,75
Система блискавкозахисту	110,50	4362,9	1343,8

Аналіз даних таблиці 2 дозволяє зробити наступний висновок:

Затрати на запровадження автоматичної установки пожежогасіння в цеху виробництва картону ВАТ «Київський картонно-паперовий комбінат» є найбільшими і складають 685,70 тис. грн. Проте, незважаючи на високу затратність рекомендованого протипожежного рішення, даний варіант є найкращим, оскільки ми отримуємо найбільший економічний ефект ($E = 4549,78$ тисяч гривень) і мінімізуємо можливі збитки від пожежі (581,72 тисяч гривень).

ПРИКЛАДИ РОЗРАХУНКІВ ПОБІЧНИХ ЗБИТКІВ ВІД ПОЖЕЖ

Приклад 1.

При дослідженні пожежі, що виникла на території автотранспортного підприємства, вогнем знищено будівлю гаража, 1 легковий автомобіль та автотракторна техніка, тобто 2 вантажні автомобілі, трактор та автокран), загиблих і травмованих людей не було. Сума прямих збитків склала 30 тис. грн.

Обчисліть величину побічних збитків від пожежі.

Розрахунок побічних збитків від пожежі.

Побічні збитки визначається у такій послідовності:

1) Підраховуємо втрати внаслідок відволікання ресурсів на компенсацію наслідків пожежі та втрати вигоди власника :

$$(C_{кнт} + C_{нмв}) = C_{к-н} = C_{пр} \times K_{ноб}$$

$$C_{к-н} = 30 \text{ тис. грн.} \times 1,9 = 57 \text{ тис. грн.}$$

2) Втрати від невикористаних можливостей власника автотранспорту, який знищено (пошкоджено) на пожежі, складають:

$$C_{нмв-авт} = C_{авт} \times 30 \times n$$

$$C_{нмв-авт} = (0,04 \text{ тис. грн.} \times 30 \times 1) + (0,2 \text{ тис. грн.} \times 30 \times 4) =$$

$$= 12 + 24 = 36 \text{ тис. грн.}$$

3) Оскільки загиблих і травмованих людей не було, то соціально-економічні втрати ($C_{се}$) відсутні.

3) Витрати держави на виконання функцій забезпечення пожежної безпеки та гасіння пожеж складають:

$$C_{\delta} = 19,4 \text{ тис. грн.}$$

Визначаємо загальний побічний збиток від пожежі:

$$Z_1 = C_{к-н} + C_{нмв-авт} + C_{се} + C_{\delta}$$

$$Z_1 = 57 \text{ тис. грн.} + 36 \text{ тис. грн.} + 0 + 19,4 \text{ тис. грн.} =$$

$$= 112,4 \text{ тис. грн.}$$

Приклад 2.

При дослідженні пожежі, яка виникла на присадибній ділянці, вогнем пошкоджено житловий будинок (прямий збиток 2 тис. грн.) та підсобні будівлі (прямий збиток 0,8 тис. грн.), загиблих і травмованих людей не було.

Обчисліть величину побічних збитків від пожежі.

Розрахунок побічних збитків від пожежі.

Побічні збитки визначається у такій послідовності:

1) Підраховуємо втрати внаслідок відволікання ресурсів на компенсацію наслідків пожежі та втрати вигоди власника:

$$(C_{кнп} + C_{нмв}) = C_{к-н} = C_{пр} \times K_{поб}$$

$$C_{к-н} = (2 \text{ тис. грн.} \times 1,0) + (0,8 \text{ тис. грн.} \times 0,5) =$$

$$= 2,4 \text{ тис. грн.}$$

2) Оскільки загиблих і травмованих людей не було, то соціально-економічні втрати ($C_{се}$) відсутні.

3) Витрати держави на виконання функцій забезпечення пожежної безпеки та гасіння пожеж складають:

$$C_{\delta} = 19,4 \text{ тис. грн.}$$

Визначаємо загальний побічний збиток від пожежі:

$$Z_1 = C_{к-н} + C_{се} + C_{\delta}$$

$$Z_1 = 2,4 \text{ тис. грн.} + 0 + 19,4 \text{ тис. грн.} = 21,8 \text{ тис. грн.}$$

Приклад 3.

Під час пожежі, яка виникла в квартирі житлового будинку, загинуло двоє дорослих (один з яких віком 66 років) і дитина (віком до 16 років), а також травмований пожежний (втрата працездатності до 9 днів). Один із загиблих мав на утриманні двох дітей віком 2 років та 8 років. Прямий збиток від пожежі склав 2 тис. грн.

Обчисліть величину побічних збитків від пожежі.

Розрахунок побічних збитків від пожежі.

Побічні збитки визначається у такій послідовності:

1) Підраховуємо втрати внаслідок відволікання ресурсів на компенсацію наслідків пожежі та втрати вигоди власника :

$$(C_{кнп} + C_{нмв}) = C_{к-н} = C_{пр} \times K_{поб}$$

$$C_{к-н} = 2 \text{ тис. грн.} \times 1,0 = 2 \text{ тис. грн.}$$

2) Соціально-економічні втрати від цієї пожежі підраховуються за формулою:

$$C_{ce} = \sum (C_{ceвтр} + C_{ceдп} + C_{ceвг}).$$

а) Втрати при вибутті трудових ресурсів з виробництва ($C_{ceвтр}$) становлять:

$$\begin{aligned} C_{ceвтр} &= 1,3 \text{ тис. грн.} \times 1 + 174 \text{ тис. грн.} \times 1 + 104 \text{ тис. грн.} \times 1 = \\ &= 1,3 \text{ тис. грн.} + 174 \text{ тис. грн.} + 104 \text{ тис. грн.} = 279,3 \text{ тис. грн.} \end{aligned}$$

Підрахунок втрат при вибутті трудових ресурсів у випадку загибелі для осіб, віком більше 60 років, не проводиться.

б) Виплата допомоги на поховання загиблих дорівнює:

$$C_{ceдп} = 1,5 \text{ тис. грн.} \times 3 = 4,5 \text{ тис. грн.}$$

в) Витрати на виплату пенсій двом дітям у випадку втрати годувальника визначаються за формулою:

$$\begin{aligned} C_{ceвг} &= 12 \times B_{mn} \times (18 - B_d) \\ C_{ceвг} &= [12 \times 0,75 \text{ тис. грн.} \times (18 - 2)] + \\ &+ [12 \times 0,75 \text{ тис. грн.} \times (18 - 8)] = 144 \text{ тис. грн.} + 108 \text{ тис. грн.} = \\ &= 252 \text{ тис. грн.} \end{aligned}$$

Загальні соціально-економічні втрати в наслідок пожежі дорівнюють:

$$C_{ce} = 279,3 \text{ тис. грн.} + 4,5 \text{ тис. грн.} + 252 \text{ тис. грн.} = 535,8 \text{ тис. грн.}$$

3) Витрати держави на виконання функцій забезпечення пожежної безпеки та гасіння пожеж складають:

$$C_d = 19,4 \text{ тис. грн.}$$

Визначаємо загальний побічний збиток від пожежі:

$$\begin{aligned} Z_l &= C_{к-н} + C_{ce} + C_d \\ Z_l &= 2 \text{ тис. грн.} + 535,8 \text{ тис. грн.} + 19,4 \text{ тис. грн.} = \\ &= 557,8 \text{ тис. грн.} \end{aligned}$$

Приклад 4.

При дослідженні пожежі, яка виникла на промисловому підприємстві, встановлено: вогнем пошкоджено будівлю, технологічне обладнання, 2 вантажних та легковий автомобіль; загинули три чоловіки працездатного віку, один з яких був неповнолітній практикант з ПТУ; в ході гасіння

травмовано двох робітників та пожежного, один з травмованих отримав тяжкі опіки. Прямі збитки від пожежі склали 25 тис. грн.

Обчисліть величину побічних збитків від пожежі.

Розрахунок побічних збитків від пожежі.

Побічні збитки визначається у такій послідовності:

1) Спочатку проведемо розрахунок втрат внаслідок відволікання ресурсів на компенсацію наслідків пожежі та втрати вигоди власника:

$$(C_{кнп} + C_{нмв}) = C_{к-н} = C_{пр} \times K_{поб}$$

$$C_{к-н} = 25 \text{ тис. грн.} \times 1,9 = 47,5 \text{ тис. грн.}$$

2) Визначаємо втрати від невикористаних можливостей власника в зв'язку з пошкодженням автотранспорту:

$$C_{нмв-авт} = C_{авт} \times 30 \times n$$

$$C_{нмв-авт} = (0,04 \text{ тис. грн.} \times 30 \times 1) + (0,2 \text{ тис. грн.} \times 30 \times 2) =$$

$$= 12 + 12 = 24 \text{ тис. грн.}$$

3) Соціально-економічні втрати від цієї пожежі обчислюються за формулою:

$$C_{се} = \sum (C_{севтр} + C_{седн} + C_{сенвг}).$$

а) Втрати при вибутті трудових ресурсів з виробництва ($C_{севтр}$) становлять:

$$C_{севтр} = (1,3 \text{ тис. грн.} \times 2) + (30,7 \text{ тис. грн.} \times 1) + (174 \text{ тис. грн.} \times 2) +$$

$$+ (104 \text{ тис. грн.} \times 1) = 2,6 \text{ тис. грн.} + 30,7 \text{ тис. грн.} + 348 \text{ тис. грн.} +$$

$$+ 104 \text{ тис. грн.} = 485,3 \text{ тис. грн.}$$

б) Виплата допомоги на поховання загиблих дорівнює:

$$C_{седн} = 1,5 \text{ тис. грн.} \times 3 = 4,5 \text{ тис. грн.}$$

в) Оскільки один з загиблих мав на утриманні двох дітей віком 9 та 15 років, то витрати на виплату пенсій двом дітям у випадку втрати годувальника визначаються за формулою:

$$C_{сенвг} = 12 \times B_{мт} \times (18 - B_0)$$

$$C_{сенвг} = [12 \times 0,75 \text{ тис. грн.} \times (18 - 9)] +$$

$$+ [12 \times 0,75 \text{ тис. грн.} \times (18 - 15)] = 144 \text{ тис. грн.} + 27 \text{ тис. грн.} =$$

$$= 171 \text{ тис. грн.}$$

Загальні соціально-економічні втрати в наслідок пожежі дорівнюють:

$$C_{се} = 485,3 \text{ тис. грн.} + 4,5 \text{ тис. грн.} + 171 \text{ тис. грн.} = 660,8 \text{ тис. грн.}$$

3) Витрати держави на виконання функцій забезпечення пожежної безпеки та гасіння пожеж складають:

$$C_{\delta} = 19,4 \text{ тис. грн.}$$

Визначаємо загальний побічний збиток від пожежі:

$$Z_I = C_{к-н} + C_{нмв-авт} + C_{се} + C_{\delta}$$

$$\begin{aligned} Z_I &= 47,5 \text{ тис. грн.} + 24 \text{ тис. грн.} + 660,8 \text{ тис. грн.} + 19,4 \text{ тис. грн.} = \\ &= 751,7 \text{ тис. грн.} \end{aligned}$$

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конституція України. Прийнята на п'ятій сесії Верховної Ради України 28 червня 1996 року із змінами від 8 грудня 2004 року: Офіц. видання. – К.: «Ін Юре», 2006 року.
2. Закон України “Про пожежну безпеку” від 17 грудня 1993 року // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 5.
3. Закон України „ Про правові засади цивільного захисту” від 24 червня 2004 року // Відомості Верховної Ради України. – 2004. – № 39.
4. Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» від 8 червня 2000 року // Відомості Верховної Ради України. – 2000. – № 40.
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 26 липня 1994 року № 508 «Про затвердження Положення про Державну пожежну охорону».
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 26 грудня 2003 року № 2030 «Про затвердження Порядку обліку пожеж та їх наслідків».
7. Постанова Кабінету Міністрів України від 15 лютого 2002 року № 175 «Про затвердження Методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру».
8. Постанова Кабінету Міністрів України від 24 березня 2004 р. № 368 «Про затвердження Порядку класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями».
9. Постанова Кабінету Міністрів України від 14 листопада 2007 року № 1324 «Про затвердження Порядку розподілу суб'єктів господарювання за ступенем ризику їх господарської діяльності для безпеки життя і здоров'я населення, навколишнього природного середовища щодо пожежної безпеки».
10. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 29 грудня 2010 р. п 2348-р «Про схвалення Концепції Державної цільової соціальної програми забезпечення пожежної безпеки на 2011-2015 роки».
11. Національний стандарт України “Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять (ДСТУ – 2272)”, затверджений Державним комітетом України з питань технічного регулювання та споживчої політики. Наказ від 29 червня 2006 року № 162 з наданням чинності з 1 жовтня 2006 року.

12. ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность». Методика оценки эффективности систем пожарной безопасности».
13. ДСТУ Б В.2.5-38:2008. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд.
14. ДБН В 2.5-13-98 «Пожежна автоматика будинків і споруд».
15. ДБН В. 2.5-23-2003. Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення.
16. Наказ МНС України від 2 квітня 2004 року № 151 «Типові норми належності вогнегасників».
17. Наказ МНС України від 19 жовтня 2004 року № 126 «Правила пожежної безпеки в Україні».
18. Наказ МНС України від 22 серпня 2005 року № 161 «Перелік однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації».
19. Наказ МНС України від 6 лютого 2006 року № 59 «Інструкція з організації роботи органів державного пожежного нагляду».
20. Наказ МНС України від 3 грудня 2007 року № 833 «Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою».
21. Тимчасові методичні рекомендації щодо визначення побічних збитків від пожеж / Головне управління ДПО МВС України. – К., 1998.
22. Аболенцев Ю.Н. Экономика противопожарной защиты. - М.: ВИПТШ, 1986. –
23. Міллер О.В., Парубок О.М., Харчук А.І. Організація пожежно-профілактичної роботи: Навчальний посібник. – Львів, 2009. – 392 с.
24. Методичні рекомендації для проведення Державної атестації випускників освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста зі спеціальності 7.092801 «Пожежна безпека» у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності МНС України. – Львів: ЛДУ БЖД, 2006. – 24 с.

•