

РОЗДІЛ 2

ЕКОЛОГІЧНА ТА ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА: РЕГІОНАЛЬНИЙ АСПЕКТ

Створення системи екологічної безпеки разом з удосконаленням соціально-економічної системи є новим елементом національної безпеки. Підґрунтям цієї системи має стати адекватний організаційно-правовий, соціально-політичний народногосподарський механізм управління природокористуванням, що базується на кількісних даних, результатах математичного моделювання та прогнозування, сучасних інформаційних технологіях, можливості протидії антропогенній і природній руйнації біосфери [16].

Екологічна безпека виконує роль заперечення екологічної загрози, що виявляється в локальних, регіональних і глобальних масштабах як стихійні лиха, соціальні кризи й техногенні катастрофи. Забезпечення екологічної безпеки є основним способом розв'язання екологічних проблем, що гарантує громадянам України розвиток і проживання в біосферосумісній формі. Створення системи екологічної безпеки означає задоволення екологічних вимог суб'єктів екосистеми, а згадана система повинна мати пріоритет з-поміж інших аспектів національної безпеки.

Стан екологічної безпеки держави значною мірою визначається ефективністю регіональної політики, що передбачає гарантування безпеки населення, господарських об'єктів і довкілля від деструктивного впливу всього спектра екологічних і природно-техногенних загроз. Однією з вагомих причин недосконалого управління безпекою регіонів держави є неефективна й застаріла система моніторингу довкілля, яка не відповідає сучасним вимогам [3–5].

Охорона довкілля є одним з національних пріоритетів розвинених країн. Ця обставина створює для останніх значні переваги на світовій арені у взаємовідносинах із державами, в політиці яких екологічна проблематика не є пріоритетною.

Національні інтереси України відображають життєво важливі матеріальні, інтелектуальні й духовні цінності українського народу як носія суверенітету і єдиного джерела влади в Україні, визначальні потреби суспільства й держави, реалізація яких гарантує державний суверенітет України та її прогресивний розвиток [5, 16]. До корінних національних інтересів України належать питання цілісності

та культурної ідентичності, безпеки нації-народу, а також контроль і можливість використання важливих природних ресурсів.

За такого підходу під національними інтересами у сфері екологічної безпеки слід розуміти природну потребу або прагнення суспільства до такого стану, який забезпечує нормальне існування та розвиток. Суспільство відповідно до усвідомлення власних потреб створює механізми їх забезпечення, насамперед державу та систему влади. Усвідомлені національні інтереси становлять основу внутрішньої та зовнішньої політики, визначають ідеологію держави. Національні інтереси у сфері екологічної безпеки пов'язані з дією механізмів самозбереження людини, суспільства й держави [5, 16].

У суспільстві, побудованому на демократичних засадах, національні інтереси враховують інтереси людини, суспільства й держави. А це передбачає їх структурування у вигляді ієрархії чи дерева елементів. Таким чином, система екологічної безпеки будується у вигляді багаторівневих структур, у яких функції управління розподілені між супідрядними рівнями.

Беручи до уваги сказане і той факт, що екологічна безпека передбачає задоволення екологічних вимог усіх суб'єктів екосистеми держави, можна виділити три рівні інтересів у сфері екологічної безпеки: людини, суспільства й держави [5, 16].

Право людини на повну екологічну безпеку в державі має забезпечуватися в Україні нарівні з іншими фундаментальними правами людини, гарантованими Конституцією.

Послідовно здійснювана державна політика в економічній, соціальній і природоохоронній сферах забезпечує відносно екологобезпечний розвиток суспільства за рахунок дотримання рівноваги між запитами суспільства й можливостями природи.

Екологічна безпека є важливим чинником розвитку суспільства як суб'єкта екосистеми. Вона реалізується в умовах коеволюційного розвитку, тобто в інтересах і суб'єкта екосистеми, і об'єкта (середовища). Екологічної безпеки неможливо досягти в межах традиційного промислового розвитку, оскільки він побудований на руйнуванні природного середовища. Екологічна безпека є іманентною характеристикою лише інтенсивно-коеволюційного способу розвитку й головним механізмом становлення ноосфери [16]. Забезпечення екологічної безпеки – це основний спосіб розв'язання екологічних проблем, що гарантує громадянам України розвиток і проживання в біосферосумісній формі.

Головними інтересами держави у сфері екологічної безпеки мають бути вироблення концептуальних основ загальної стратегії у сфері охорони навколишнього середовища й раціонального природокористування, а також дотримання їх на практиці для збалансованого економічного та соціального розвитку держави.

Подолання негативних тенденцій зростання втрат і витрат унаслідок НС різного походження можливе на основі комплексного аналізу ризиків та управління ними в межах загальнодержавної системи регулювання безпеки населення й територій. Основою цієї системи має стати аналіз можливих екологічних і природно-техногенних загроз та оцінка рівня безпеки основних об'єктів захисту – осіб, господарських об'єктів і довкілля [4, 15, 18].

Регіональна безпека характеризує такий стан захищеності регіону, за якого він спроможний протистояти дестабілізуючим впливам зовнішніх і внутрішніх загроз. Далі розглядається методологія оцінки рівня безпеки основних об'єктів захисту регіонів держави.

2.1. МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ОСНОВНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗАХИСТУ

Рівень екологічної безпеки, що склався і складатиметься в Україні в майбутньому, визначається величиною ризику і від можливих природних і техногенних катастроф, і від негативних процесів, що відбуваються повільно, але з часом можуть призвести до соціальних вибухів (екологічні проблеми, соціальні конфлікти).

Тому одним зі стратегічних підходів щодо забезпечення екологічної та природно-техногенної безпеки України має бути принцип ненульового ризику, який вимагає утворення ефективної системи економічних механізмів щодо забезпечення безпеки людини, навколишнього середовища та суспільства [5, 16].

Аналіз ризиків на регіональному рівні тісно пов'язаний з аналізом загроз, які своєю чергою визначають рівень безпеки регіонів. Теоретичною основою оцінки рівнів безпеки регіонів може бути теорія надійності, відповідно до якої надзвичайні ситуації слід розглядати як «відмови» елементів систем, що призводять до порушення їхньої стійкості [2, 18].

Припустимо, що безпека регіону визначається величиною ризику, який не перевищує прийнятний рівень. Нехай $S_{\Sigma}(t)$ – функція безпеки, а сукупність характеристик аварій і катастроф, які мають рівні ймовірності виникнення, визначається за допомогою функцій ризику $H_{\Sigma}(t)$. При цьому [18]

$$S_{\Sigma}(t) = \prod_i^n S_i(t),$$
$$H_{\Sigma}(t) = \sum_i^n H_i(t),$$

де S_i, H_i – функції безпеки та ризику i -ої загрози;

n – кількість загроз.

Розгляньмо пуасонівський потік «відмов». У такому разі можна записати [5, 18, 24]:

$$S_{\Sigma}(t) = \exp\left(-\sum_i^n \int_0^t \lambda_i(\tau) \rho_{ij}(\tau) d\tau\right),$$

$$H_{\Sigma}(t) = 1 - \exp\left(-\sum_i^n \int_0^t \lambda_i(\tau) \rho_{ij}(\tau) d\tau\right),$$

де λ_i – інтенсивність надзвичайних ситуацій i -го виду;

ρ_{ij} – імовірність j -ої компоненти системи для i -го виду надзвичайної ситуації.

Розрахунок імовірностей ρ_{ij} передбачає наявність технічних, екологічних, економічних і соціальних критеріїв безпеки. Нині вони відсутні. За таких умов у першому наближенні можна припустити [5]:

$$\rho_{ij} = \frac{n_{ij}}{n_i},$$

де n_{ij} – кількість надзвичайних ситуацій i -го виду з ураженням j -ої компоненти;

n_i – загальна кількість подій i -го типу.

Параметри λ_i та ρ_{ij} можуть бути розраховані за допомогою методів статистичного оцінювання для кожного i -го виду [5, 19, 21].

Регіони України як об'єкт дослідження можуть розглядатися у вигляді багаторівневої динамічної системи великої розмірності зі складними зв'язками і всередині окремих рівнів, і між рівнями взагалі. Як складники цієї системи у подальшому аналізуються такі об'єкти захисту: особи, потенційно небезпечні об'єкти й довкілля.

Аналіз характеру прояву надзвичайних ситуацій різного походження засвідчив, що для території України найхарактернішими є такі загрози:

- аварії на промислових, цивільних і військових об'єктах, пов'язаних із втратою надійності та стійкості конструкцій;
- аварії (катастрофи) на транспорті;
- пожежі, вибухи на промислових об'єктах;
- пожежі у природних екосистемах;
- аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних речовин на об'єктах економіки;
- метеорологічні надзвичайні ситуації;
- геологічні надзвичайні ситуації;
- отруєння людей;
- інфекційна захворюваність людей.

З урахуванням зазначених положень далі оцінюється рівень безпеки основних об'єктів захисту для кожного з регіонів України.

2.2. ОЦІНКА РІВНЯ БЕЗПЕКИ ОСНОВНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗАХИСТУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Автономна Республіка Крим має унікальне географічне розташування, значний рекреаційний потенціал і водночас низку загроз природного й техногенного походження, вияв яких може значно послабити стан безпеки регіону.

АР Крим займає територію Кримського півострова, площа якого становить 27 тис. км², що складає 4,5% загальної площі території України [6, 8, 24]. Чисельність населення станом на 01.01.2011 р. становила 1963,5 тис. осіб.

Джерелами *екологічних загроз* є діяльність підприємств хімічної промисловості, агропромислового комплексу, об'єктів теплоенергетики, житлово-комунального господарства, функціонування транспорту (забруднення атмосферного повітря викидами цих об'єктів). *Загрози природного характеру* представлені широким колом процесів і явищ геологічного, гідрометеорологічного та гідрологічного характеру, пожежами у природних екосистемах і загрозами медико-біологічного характеру, захворюваністю на соціально небезпечні хвороби [6, 15, 20]. *Загрози техногенного характеру* визначаються наявністю понад 300 потенційно небезпечних об'єктів народного господарства, що становлять значну радіаційну, хімічну, пожежовибухову, гідродинамічну чи іншу небезпеку.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. в АР Крим сталося 241 НС, у результаті чого загинули 312 і постраждали 875 осіб [20]. Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i та ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Характеристика НС в АР Крим [13]

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	3,90	0,21	0,75	0,25
Пожежі, вибухи	2,28	0,71	0,90	0,27
Метеорологічні НС	4,28	0,23	0,17	0,64
Пожежі у природних екосистемах	2,47	0	0	0,9
Інфекційна захворюваність людей	0,95	0,8	0	0
Отруєння людей	1,61	0,9	0	0

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації у Криму належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки

інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($4,28 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають аварії (катастрофи) на транспорті й пожежі у природних екосистемах.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння (значення ймовірності ураження складає 0,9) та інфекційна захворюваність людей, а також пожежі, вибухи. Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи, катастрофи на транспорті й метеорологічні НС. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять пожежі у природних екосистемах (значення ймовірності ураження – 0,9), метеорологічні НС, а також пожежі, вибухи.

Функції безпеки $S_z(t)$ АР Крим, розраховані за даними табл. 2.1, представлено на рис. 2.1.

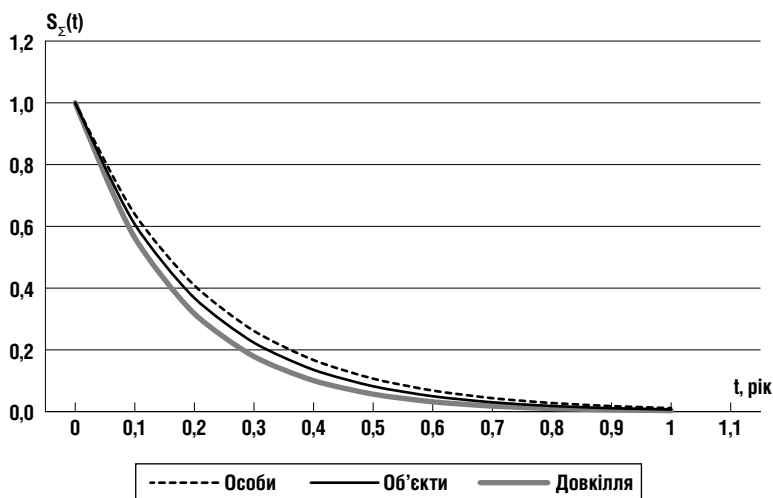


Рис. 2.1. Рівень безпеки АР Крим протягом року

Результати аналізу функцій безпеки засвідчують, що її рівні для особи, об'єктів і довкілля півострова мають досить близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки (при $S_z(t) \geq 0,8$) забезпечуються лише упродовж нетривалого часу – 0,05 року (18 діб). Варто також зазначити, що найзахищенішим з-поміж трьох об'єктів захисту є особи, найменш захищеним – довкілля. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

Аналіз природно-техногенної безпеки АР Крим довів, що для жодного об'єкта захисту регіону (особи, об'єкти, довкілля) не може бути забезпечений достатній рівень безпеки упродовж тривалого часу. Результати аналізу також свідчать про те, що нинішній стан природно-техногенної безпеки автономії не відповідає необхідному рівню, за якого регіон спроможний успішно протистояти дестабілізуючим впливам зовнішніх і внутрішніх загроз і при цьому не створювати додаткових загроз для себе та навколишнього середовища.

Вінницька область розташована у центральній частині Правобережної України, її площа – 26,5 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1634,2 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* найбільш актуальними є метеорологічні явища, небезпечні екзогенні геологічні процеси, пожежі у природних екосистемах, загрози медико-біологічного походження. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю на території Вінниччини 355 ПНО, серед яких значна частина підприємств формує радіаційну, хімічну, вибухову й пожежну небезпеку [6]. З-поміж *загроз транскордонного характеру* виділяються загрози сейсмічного походження з боку Карпатських гір на території Румунії.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. у Вінницькій області сталися 203 НС, у результаті чого загинула 151 та постраждали 793 особи [20]. Найхарактернішими тут є метеорологічні НС, пожежі, вибухи, аварії (катастрофи) на транспорті, отруєння та інфекційна захворюваність людей.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Характеристика НС у Вінницькій області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	1,71	0,2	0,85	0,3
Пожежі, вибухи	2,0	0,55	0,85	0,2
Метеорологічні НС	4,47	0,3	0,25	0,75
Аварії на електроенергетичних системах	1,14	0,2	0,7	0
Інфекційна захворюваність людей	1,81	0,9	0	0
Отруєння людей	2,0	0,9	0	0
Наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК	0,95	0,4	0	0,2

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації на Вінниччині належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i засвідчують, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($4,47 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають пожежі (вибухи) та отруєння людей.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння (значення ймовірності ураження складає 0,9) та інфекційна захворюваність людей, а також пожежі, вибухи. Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи, катастрофи на транспорті й аварії на електроенергетичних системах. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять метеорологічні НС (значення ймовірності ураження – 0,75).

Функції безпеки $S_z(t)$ Вінницької області, розраховані за даними табл. 2.2, представлено на рис. 2.2.

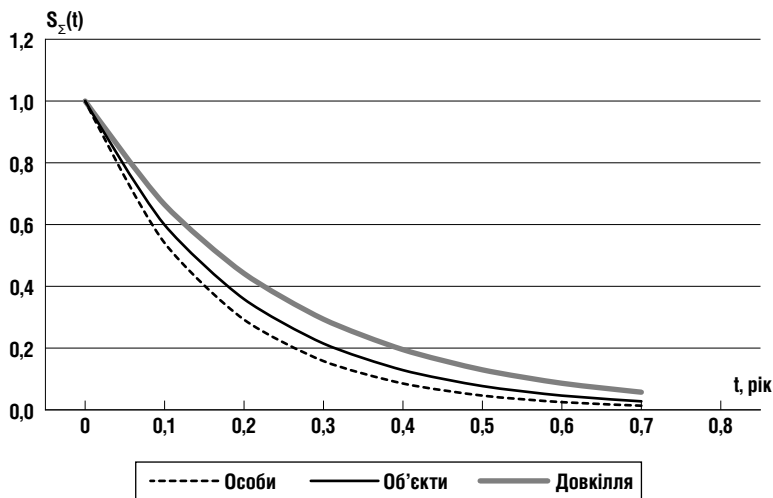


Рис. 2.2. Рівень безпеки Вінницької області протягом року

Результати аналізу функцій безпеки демонструють, що рівні безпеки для особи, об'єктів і довкілля області мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки (при $S_z(t) \geq 0,8$) забезпечуються лише упродовж нетривалого часу – 0,06 року (22 доби). Варто також зазначити, що найзахищенішим з-поміж трьох об'єктів захисту є довкілля, найменш захищеним – особи. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону,

очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

Волинська область розташована в північній частині України й межує із Польщею та Білоруссю, її площа – 20,1 тис. км² [6, 25]. Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1038,6 тис. осіб. З-поміж *загроз природного характеру* найбільш актуальними є метеорологічні явища, небезпечні екзогенні геологічні процеси, пожежі у природних екосистемах, загрози медико-біологічного походження. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю 238 ПНО, серед яких значна частина підприємств формує радіаційну, хімічну, вибухову й пожежну небезпеку. З-поміж *загроз транскордонного характеру* виділяються загрози радіаційного та хімічного походження.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. у Волинській області сталися 115 НС, у результаті чого загинула 71 та постраждали 390 осіб [20]. Для області найхарактернішими є метеорологічні НС, пожежі, вибухи, отруєння та інфекційна захворюваність людей, аварії (катастрофи) на транспорті.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Характеристика НС у Волинській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	0,95	0,2	0,85	0,3
Пожежі, вибухи	1,33	0,65	0,85	0,2
Метеорологічні НС	3,42	0,3	0,25	0,7
Інфекційна захворюваність людей	1,81	0,9	0	0
Отруєння людей	0,57	0,9	0	0
Наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК	0,57	0,6	0	0,6

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації у Волинській області належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту області становлять метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($3,42 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають інфекційна захворюваність людей і пожежі (вибухи).

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння (значення ймовірності ураження складає 0,9) та інфекційна захворюваність людей, а також пожежі, вибухи. Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи, аварії (катастрофи) на транспорті. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять метеорологічні НС (значення ймовірності ураження – 0,7).

Функції безпеки $S_{\Sigma}(t)$ Волинської області, розраховані за даними табл. 1, представлено на рис. 2.3.

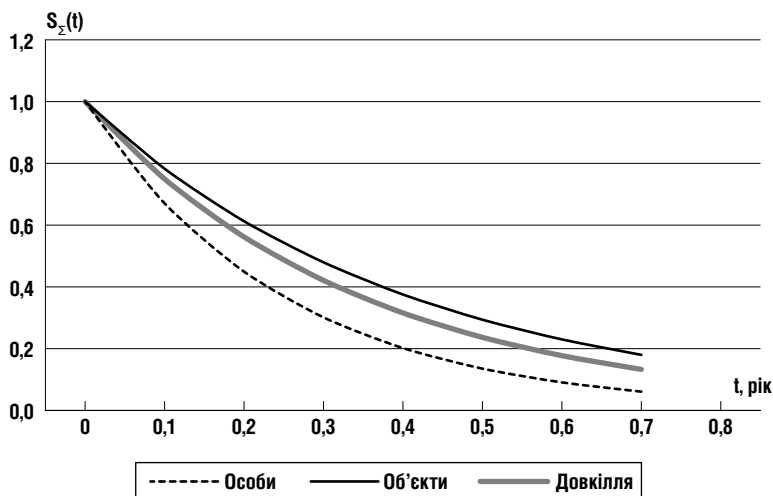


Рис. 2.3. Рівень безпеки Волинської області протягом року

Результати аналізу функцій безпеки засвідчують, що рівні безпеки для особи, об'єктів і довкілля мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки (при $S_{\Sigma}(t) \geq 0,8$) забезпечуються лише упродовж нетривалого часу – 0,08 року (29 діб). Варто також зазначити, що найзахищенішим з-поміж трьох об'єктів захисту є об'єкти, найменш захищеними – особи. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

Дніпропетровська область розташована в центральній частині України, її площа становить 31,9 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 3320,3 тис. осіб [22]. З-поміж загроз природного характеру найбільш актуальними є небезпечні екзогенні геологічні процеси, метеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози медико-біологічного походження. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю

631 ПНО, серед яких значна частина підприємств формує радіаційну, хімічну, вибухову, гідродинамічну й пожежну небезпеку [6].

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Дніпропетровщині сталися 292 НС, у результаті чого загинули 368 і постраждали 822 особи [20]. Найхарактернішими для регіону є пожежі, вибухи, аварії (катастрофи) на транспорті, отруєння людей, метеорологічні НС, аварії на системах життєзабезпечення, інфекційна захворюваність людей.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Характеристика НС у Дніпропетровській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	3,61	0,3	0,8	0,3
Пожежі, вибухи	6,28	0,65	0,9	0,25
Метеорологічні НС	2,57	0,35	0,4	0,6
Інфекційна захворюваність людей	1,62	0,8	0	0
Отруєння людей	2,85	0,9	0	0
Аварії в системах життєзабезпечення	1,9	0,35	0,6	0
Нещасні випадки з людьми	1,62	0,8	0	0
Наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК	1,14	0	0,2	0,8

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації у Дніпропетровській області належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i засвідчують, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять пожежі (вибухи), які мають найвище значення інтенсивності ($6,28 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають аварії (катастрофи) на транспорті та отруєння людей.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння людей (значення ймовірності ураження складає 0,9), інфекційна захворюваність і нещасні випадки з людьми. Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи, аварії у системах життєзабезпечення. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становить наявність у ньому шкідливих речовин понад ГДК (значення ймовірності ураження – 0,8).

Функції безпеки $S_z(t)$ Дніпропетровщини, розраховані за даними табл. 2.4, представлено на рис. 2.4.

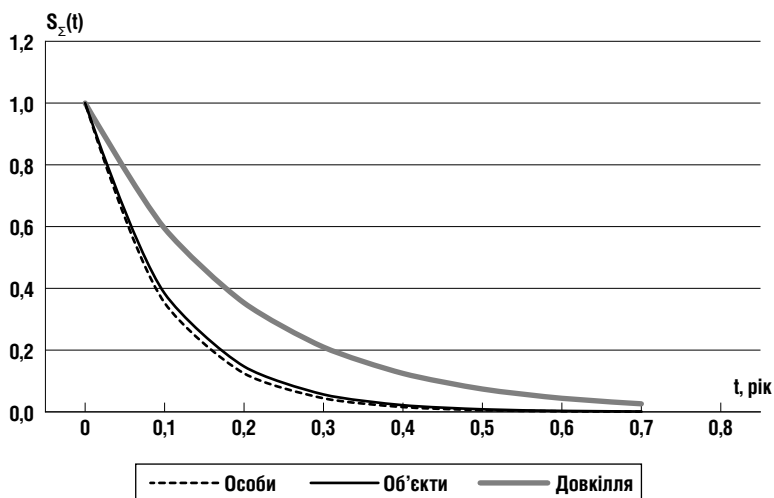


Рис. 2.4. Рівень безпеки Дніпропетровської області протягом року

Результати аналізу функцій безпеки засвідчують, що рівні безпеки для особи та господарських об'єктів мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки (при $S_z(t) \geq 0,8$) для них забезпечуються лише упродовж нетривалого часу – 0,02 року (8 діб). Варто також зазначити, що найзахищенішим з-поміж трьох об'єктів захисту є довкілля, прийнятний рівень безпеки для якого ($S_z(t) \geq 0,8$) забезпечений лише протягом 16 діб. Зважаючи на малу тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

Донецька область розташована на південному сході України і характеризується найвищою в державі щільністю населення. Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 4403,2 тис. осіб, а площа території області – 26,5 тис. км² [22, 25]. З-поміж *загроз природного характеру* найбільш актуальними є метеорологічні явища, небезпечні екзогенні геологічні процеси, гідрогеологічні загрози, пожежі у природних екосистемах, загрози медико-біологічного походження. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю 854 ПНО, що включають значну кількість підприємств металургійної, хімічної, вугільної промисловості, енергетичного та машинобудівного комплексу, мережу продуктопроводів [6, 11]. У цілому за рівнем техногенної насиченості та кількістю промислових підприємств Донеччина є лідером не лише

в Україні, а й у Європі. З-поміж *загроз транскордонного характеру* виділяються загрози радіаційного походження від можливої аварії на Курській АЕС (Російська Федерація).

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. у Донецькій області сталося 454 надзвичайних ситуації (НС) різного походження, в результаті яких загинула 931 та постраждали 1918 осіб [20]. Для території регіону найбільш характерними є пожежі, вибухи, аварії (катастрофи) на транспорті, раптове руйнування споруд, інфекційна захворюваність та отруєння людей, метеорологічні НС, нещасні випадки з людьми.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Характеристика НС у Донецькій області [11]

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	3,42	0,3	0,75	0,3
Пожежі, вибухи	21,3	0,7	0,9	0,35
Раптове руйнування споруд	3,32	0,25	0,9	0
Метеорологічні НС	2,09	0,3	0,3	0,7
Пожежі у природних екосистемах	1,33	0	0	0,8
Інфекційна захворюваність людей	2,94	0,9	0	0
Отруєння людей	2,37	0,9	0	0
Нещасні випадки з людьми	1,81	0,8	0	0

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації Донеччини належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшою загрозою для всіх об'єктів захисту є пожежі (вибухи), які мають найвище значення інтенсивності ($21,3 \cdot 10^{-4}$ 1/год) з-поміж усіх інших типів НС, можливих на території області. Привертає увагу той факт, що значення інтенсивності пожеж і вибухів майже на порядок перевищує значення інтенсивності для інших НС, що свідчить про надмірну техногенну завантаженість даного регіону. Після пожеж (вибухів) найбільшу інтенсивність тут мають аварії (катастрофи) на транспорті, раптове руйнування споруд та інфекційна захворюваність людей.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту області свідчить про те, що за цим критерієм для особи найбільшу загрозу становлять отруєння людей (значення ймовірності ураження складає 0,9), інфекційна захворюваність, нещасні випадки

з людьми, а також пожежі, вибухи. Найбільш небезпечними за цим критерієм для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи, раптове руйнування споруд і катастрофи на транспорті. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять пожежі у природних екосистемах (значення ймовірності ураження складає 0,8), метеорологічні НС, а також пожежі, вибухи.

Функції безпеки $S_{\Sigma}(t)$ для об'єктів захисту Донецьчини, розраховані за даними табл. 2.5, представлено на рис. 2.5.

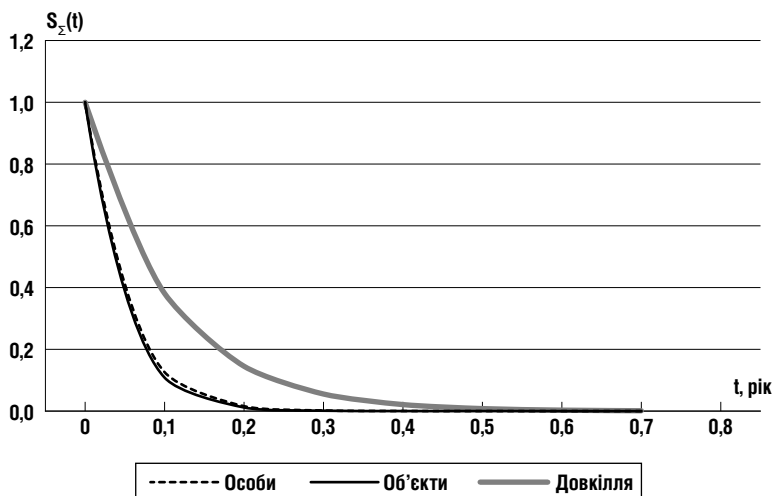


Рис. 2.5. Функції безпеки об'єктів захисту Донецької області

Результати аналізу функцій безпеки свідчать про те, що рівні безпеки для особи та об'єктів господарювання мають досить близькі значення, тоді як рівень безпеки довкілля суттєво відрізняється у бік поліпшення. Дані рис. 2.5 засвідчують, що прийнятні рівні безпеки (при $S_{\Sigma}(t) \geq 0,8$) протягом року для особи та господарських об'єктів забезпечуються лише упродовж 4 діб. Варто також зазначити, що найбільш захищеним з-поміж трьох об'єктів захисту області є довкілля, прийнятний рівень безпеки для якого можна очікувати упродовж 8 діб. Зважаючи на вкрай низьку тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, цілком очевидно, що отримані значення рівнів безпеки є недостатніми.

Житомирська область розташована у північній частині України, її площа – 29,9 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1273,2 тис. осіб [22]. З-поміж загроз природного характеру найбільш актуальними є небезпечні екзогенні геологічні процеси, комплексні

гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози медико-біологічного походження. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю 385 ПНО, серед яких значна частина підприємств формують радіаційну, хімічну, вибухову й пожежну небезпеку. З-поміж *загроз транскордонного характеру* актуальними є загрози радіаційного походження.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. у Житомирській області сталися 142 НС, у результаті чого загинули 154 та постраждала 751 особа [20, 25]. Наведені дані свідчать, що останніми роками тут відбулася певна стабілізація кількості НС із деяким зменшенням до 8 НС у 2010 р. Для регіону найбільш характерними є пожежі, вибухи, метеорологічні НС, інфекційна захворюваність людей, аварії (катастрофи) на транспорті, отруєння людей, пожежі у природних екосистемах.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Характеристика НС у Житомирській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	1,61	0,2	0,85	0,3
Пожежі, вибухи	2,47	0,65	0,9	0,2
Метеорологічні НС	2,76	0,3	0,25	0,7
Інфекційна захворюваність людей	0,95	0,9	0	0
Отруєння людей	2,09	0,9	0	0
Пожежі у природних екосистемах	0,85	0,2	0,5	0

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації на Житомирщині належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Згідно з результатами оцінки інтенсивності λ_i найбільшою загрозою для всіх об'єктів захисту області є метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($2,76 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають пожежі (вибухи) та отруєння людей.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту засвідчує, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння (значення ймовірності ураження складає 0,9) та інфекційна захворюваність людей. Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи, аварії (катастрофи) на транспорті. Найбільшу загрозу для навколишнього середовища становлять метеорологічні НС (значення ймовірності ураження – 0,7).

Функції безпеки $S_z(t)$ Житомирщини, розраховані за даними табл. 2.6, представлено на рис. 2.6.

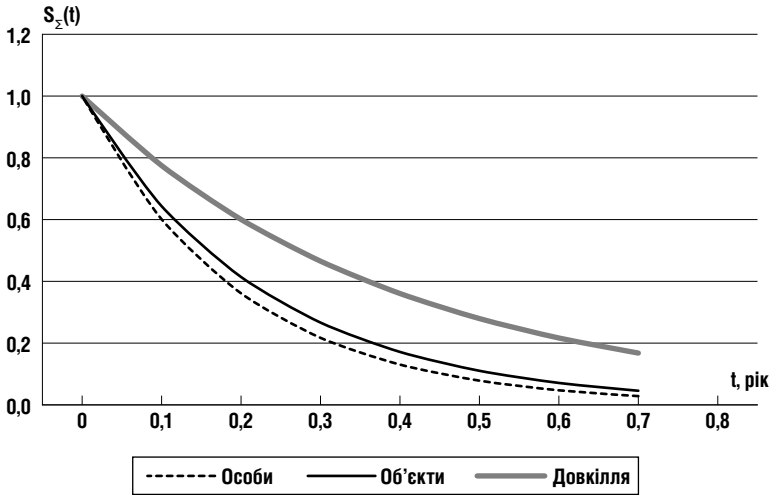


Рис. 2.6. Рівень безпеки Житомирської області протягом року

Результати аналізу функцій безпеки засвідчують, що рівні безпеки для особи та господарських об'єктів мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки (при $S_z(t) \geq 0,8$) для них забезпечуються лише упродовж нетривалого часу – 0,05 року (18 діб). Варто також зазначити, що найзахищенішим з-поміж трьох об'єктів захисту є довкілля, прийнятний рівень безпеки для якого ($S_z(t) \geq 0,8$) забезпечений лише протягом 32 діб. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

Закарпатська область розташована на південному заході України, її площа – 12,8 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1250,7 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* найбільш актуальними є небезпечні екзогенні геологічні процеси, комплексні гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози медико-біологічного походження, захворюваність на соціально небезпечні хвороби. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю 327 ПНО, серед яких значна частина підприємств формує вибухову, пожежну й хімічну небезпеку [6]. З-поміж *загроз транскордонного характеру* виділяються загрози радіаційного (АЕС Болгарії, Угорщини та Словаччини) та сейсмічного походження (можливі землетруси на території Польщі, Угорщини, Румунії).

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Закарпатті сталися 149 НС, у результаті чого загинули 65 і постраждали 483 особи [20]. Наведені дані свідчать, що останніми роками тут відбулася певна стабілізація кількості НС із деяким зменшенням до 8 НС у 2010 р. Для області найхарактернішими є метеорологічні НС, пожежі, вибухи, аварії в електроенергетичних системах, інфекційна захворюваність людей, аварії (катастрофи) на транспорті, отруєння людей, аварії у системах життєзабезпечення.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Характеристика НС у Закарпатській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	0,67	0,2	0,85	0,3
Пожежі, вибухи	1,33	0,6	0,9	0,25
Метеорологічні НС	5,42	0,3	0,25	0,7
Інфекційна захворюваність людей	1,04	0,9	0	0
Отруєння людей	0,66	0,9	0	0
Аварії в електроенергетичних системах	1,14	0,2	0,5	0
Аварії в системах життєзабезпечення	0,57	0,35	0,5	0

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації на Закарпатті належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i засвідчують, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($5,42 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають пожежі (вибухи) та аварії в електроенергетичних системах.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту засвідчує, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння (значення ймовірності ураження складає 0,9) та інфекційна захворюваність людей. Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи, аварії (катастрофи) на транспорті. Найбільшу загрозу для навколишнього середовища становлять метеорологічні НС (значення ймовірності ураження – 0,7).

Функції безпеки $S_S(t)$ Закарпаття, розраховані за даними табл. 2.7, представлено на рис. 2.7.

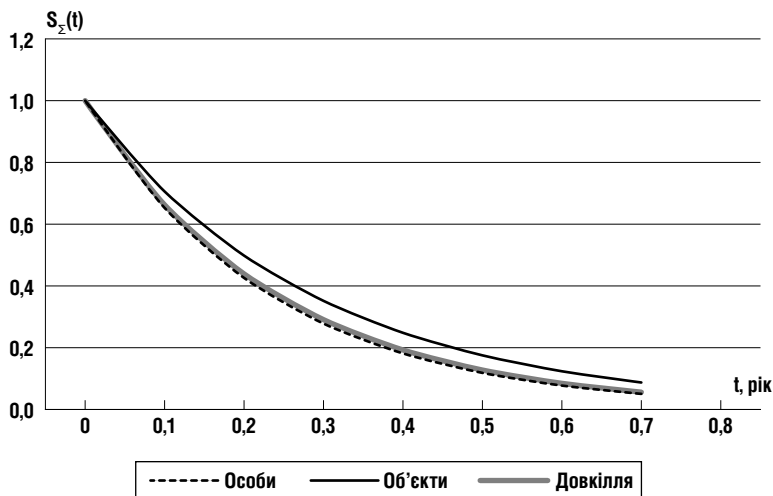


Рис. 2.7. Рівень безпеки Закарпатської області протягом року

Результати аналізу функцій безпеки засвідчують, що рівні безпеки для особи й довкілля мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки (при $S_z(t) \geq 0,8$) для них забезпечуються лише упродовж нетривалого часу – 0,06 року (22 доби). Варто також зазначити, що найбільш захищеними з-поміж трьох об'єктів захисту є господарські об'єкти, прийнятний рівень безпеки для яких ($S_z(t) \geq 0,8$) забезпечений лише протягом 25 діб. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

Запорізька область розташована на півдні України, її площа – 27,2 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1791,7 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* найбільш актуальними є комплексні гідрометеорологічні явища, небезпечні екзогенні геологічні процеси, пожежі у природних екосистемах, загрози медико-біологічного походження, захворюваність на соціально небезпечні хвороби, гідрологічні явища [20]. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю 719 ПНО, серед яких значна частина підприємств формує вибухову, пожежну та хімічну небезпеку, в області також функціонує АЕС. З-поміж *загроз транскордонного характеру* актуальною є насамперед загроза радіаційного походження через функціонування Запорізької АЕС.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. у Запорізькій області сталися 252 НС, у результаті чого загинули 216 і постраждали 1183 особи [20]. Для регіону найхарактернішими є аварії на

електроенергетичних системах, пожежі, вибухи, отруєння та інфекційна захворюваність людей, метеорологічні НС, аварії (катастрофи) на транспорті, нещасні випадки з людьми, аварії у системах життєзабезпечення.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Характеристика НС у Запорізькій області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	2,18	0,3	0,8	0,25
Пожежі, вибухи	3,52	0,55	0,8	0,2
Метеорологічні НС	2,28	0,35	0,2	0,75
Інфекційна захворюваність людей	2,37	0,9	0	0
Отруєння людей	2,09	0,9	0	0
Аварії в електроенергетичних системах	4,66	0,25	0,8	0,2
Аварії в системах життєзабезпечення	1,14	0,2	0,8	0,2

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації в регіоні належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i демонструють, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять аварії в електроенергетичних системах, які мають найвище значення інтенсивності ($4,66 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають пожежі (вибухи) та інфекційна захворюваність людей.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту засвідчує, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння (значення ймовірності ураження складає 0,9) та інфекційна захворюваність людей. Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи, аварії (катастрофи) на транспорті, аварії в електроенергетичних системах. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять метеорологічні НС (значення ймовірності ураження – 0,75).

Функції безпеки $S_y(t)$ Запорізької області, розраховані за даними табл. 2.8, представлено на рис. 2.8.

Результати аналізу функцій безпеки засвідчують, що рівні безпеки для осіб і господарських об'єктів мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки (при $S_y(t) \geq 0,8$) для них забезпечуються лише упродовж нетривалого часу – 0,05 року (18 діб). Варто

також зазначити, що найбільш захищеним з-поміж трьох об'єктів захисту є довкілля, прийнятний рівень безпеки для якого ($S_z(t) \geq 0,8$) забезпечується лише протягом 29 днів. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

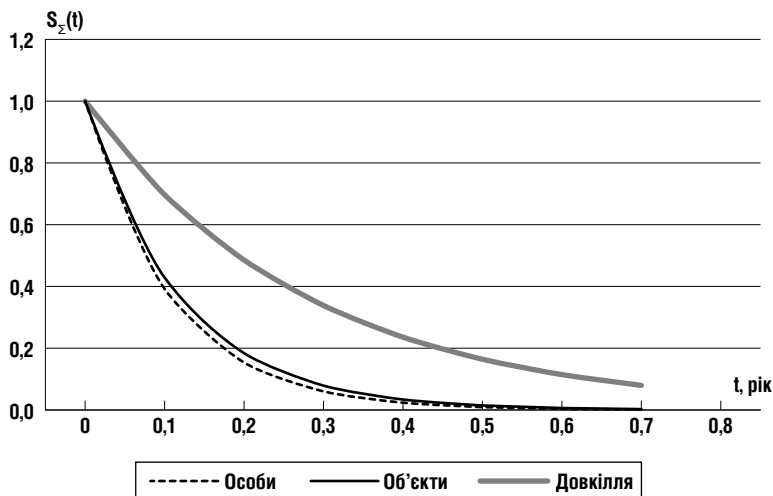


Рис. 2.8. Рівень безпеки Запорізької області протягом року

Івано-Франківська область розташована в західній частині України, її площа – 13,9 тис. км² [25]. Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1380,1 тис. осіб. З-поміж *загроз природного характеру* представлені небезпечні екзогенні геологічні процеси, комплексні гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози медико-біологічного походження, захворюваність на соціально небезпечні хвороби. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю 321 ПНО, серед яких значна частина підприємств формує вибухову, пожежну та хімічну небезпеку. З-поміж *загроз транскордонного характеру* виділяються загрози сейсмічного походження через можливі землетруси в горах Вранча на території Румунії та загрози радіаційного характеру від функціонування АЕС Пакш в Угорщині [6].

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Івано-Франківщині сталося 177 надзвичайних ситуацій різного походження, в результаті яких загинули 115 і постраждали 685 осіб [20]. Найбільш характерними для регіону є метеорологічні НС, отруєння людей, гідрологічні прісноводні НС, інфекційна захворюваність людей, аварії (катастрофи) на транспорті, аварії в електроенергетичних системах, пожежі, вибухи.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Характеристика НС в Івано-Франківській області [12]

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Пожежі, вибухи	0,86	0,6	0,8	0,2
Аварії в електроенергетичних системах	0,86	0,2	0,75	0,2
Аварії (катастрофи) на транспорті	0,95	0,3	0,8	0,35
Інфекційна захворюваність людей	1,05	0,9	0	0
Гідрологічні прісноводні НС	1,71	0,1	0,35	0,75
Отруєння людей	2,28	0,9	0	0
Метеорологічні НС	6,56	0,3	0,3	0,75

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації на Івано-Франківщині належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту представляють метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($6,56 \cdot 10^{-4}$ 1/год) з-поміж усіх інших типів НС, можливих на території області. Після метеорологічних НС найбільшу інтенсивність мають отруєння та інфекційна захворюваність людей, гідрологічні прісноводні НС.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту області засвідчує, що за цим критерієм для особи найбільшу загрозу становлять отруєння та інфекційна захворюваність людей (значення ймовірності ураження складає 0,9), а також пожежі, вибухи. Найбільш небезпечними за цим критерієм для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи, аварії (катастрофи) на транспорті, а також аварії в електроенергетичних системах. Найбільшу загрозу для навколишнього середовища становлять гідрологічні прісноводні та метеорологічні НС, для яких значення ймовірності ураження складає 0,75.

Функції безпеки $S_z(t)$ для об'єктів захисту Івано-Франківщини, розраховані за даними табл. 2.9, представлено на рис. 2.9.

Результати аналізу функцій безпеки свідчать про те, що рівні безпеки для особи й довкілля мають відносно близькі значення, тоді як рівень безпеки об'єктів господарювання суттєво відрізняється у бік поліпшення. Дані рис. 2.9 демонструють, що прийнятні рівні безпеки (при $S_z(t) \geq 0,8$) протягом року для особи й довкілля забезпечуються

лише упродовж 15 діб. Варто також зазначити, що найбільш захищеним з-поміж трьох елементів захисту є господарські об'єкти, прийнятний рівень безпеки для яких можна очікувати упродовж 20 діб. Зважаючи на вкрай низьку тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, цілком очевидно, що отримані значення рівнів безпеки є недостатніми.

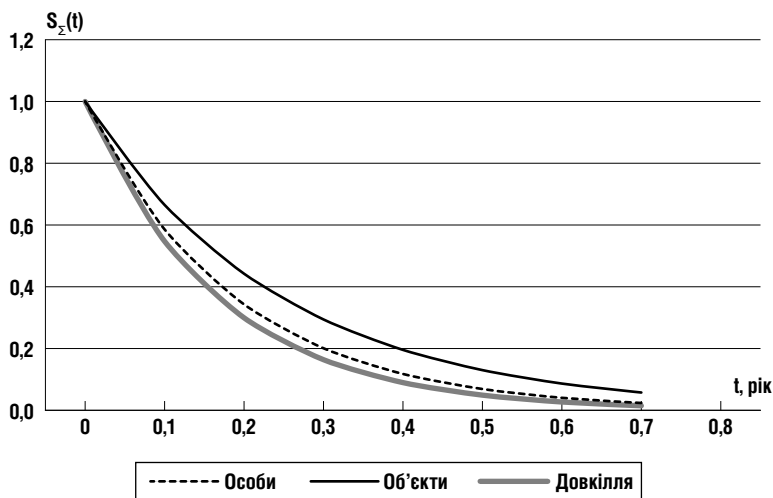


Рис. 2.9. Рівень безпеки об'єктів захисту Івано-Франківської області

Київська область розташована в північно-центральної частині України, її площа – 28,1 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1719,5 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* представлені небезпечні екзогенні геологічні процеси, комплексні гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози медико-біологічного походження, захворюваність на соціально небезпечні хвороби. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю 376 ПНО, серед яких значна частина підприємств впливає на вибухову, пожежну та хімічну безпеку [14, 20]. З-поміж *загроз трансграничного характеру* виділяються загрози радіаційного характеру від функціонування Курської та Смоленської АЕС у Росії.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Київщині сталося 193 надзвичайних ситуації, в результаті яких загинули 234 та постраждали 517 осіб [20]. Для регіону найбільш характерними є аварії (катастрофи) на транспорті, пожежі, вибухи, отруєння людей, метеорологічні НС, нещасні випадки з людьми.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.10.

Таблиця 2.10

Характеристика НС у Київській області [14]

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	3,61	0,35	0,85	0,3
Пожежі, вибухи	2,56	0,7	0,9	0,25
Наявність шкідливих речовин понад ГДК	0,95	0,2	0	0,8
Аварії в електроенергетичних системах	0,95	0,2	0,75	0
Метеорологічні НС	2,28	0,4	0,25	0,75
Інфекційна захворюваність людей	0,66	0,8	0	0
Отруєння людей	2,47	0,9	0	0
Нещасні випадки з людьми	0,76	0,7	0	0

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації Київщини належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту області представляють аварії (катастрофи) на транспорті, які мають найвище значення інтенсивності ($3,61 \cdot 10^{-4}$ 1/год) з-поміж усіх інших типів НС, можливих на її території. Після аварій на транспорті найбільшу інтенсивність мають пожежі, вибухи, отруєння людей і метеорологічні НС.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту області свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння (значення ймовірності ураження складає 0,9) та інфекційна захворюваність людей, нещасні випадки, а також пожежі, вибухи. Найбільш небезпечними для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи, катастрофи на транспорті й аварії в електроенергетичних системах. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становить перевищення шкідливих речовин понад ГДК (значення ймовірності ураження складає 0,8) і метеорологічні НС.

Функції безпеки $S_2(t)$ для об'єктів захисту Київщини, розраховані за даними табл. 2.10, представлено на рис. 2.10.

Результати аналізу функцій безпеки свідчать про те, що рівні безпеки для особи та об'єктів господарювання мають досить близькі значення, тоді як рівень безпеки довкілля суттєво відрізняється у бік поліпшення. Дані рис. 2.10 також демонструють, що прийнятні рівні

безпеки (при $S_z(t) \geq 0,8$) протягом року для особи забезпечуються лише упродовж 11 діб, а для господарських об'єктів – 15 діб. Варто також зазначити, що найбільш захищеним з-поміж трьох об'єктів захисту є довкілля, прийнятний рівень безпеки для якого можна очікувати упродовж 22 діб. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, цілком очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

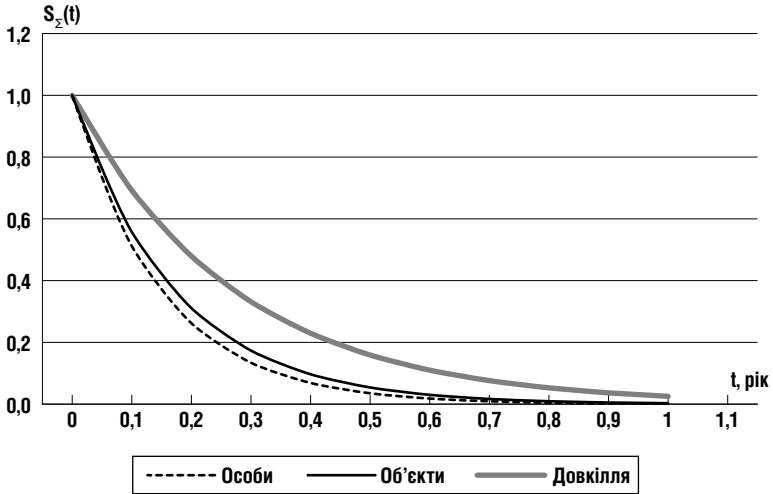


Рис. 2.10. Функції безпеки об'єктів захисту Київської області протягом року

Кіровоградська область розташована в центральній частині України, її площа – 24,6 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1002,4 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* представлені небезпечні екзогенні геологічні процеси, гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози медико-біологічного походження, захворюваність на соціально небезпечні хвороби. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю 283 ПНО, серед яких значна частина підприємств впливає на вибухову, пожежну, радіаційну й хімічну безпеку. З-поміж *загроз транскордонного характеру* виділяються загрози радіаційного походження від функціонування Курської АЕС у Росії, а також загрози сейсмічного походження [6, 20].

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Кіровоградщині сталися 159 НС, у результаті чого загинули 114 та постраждали 561 особа [20]. Наведені дані свідчать, що останніми роками на

території області відбулося істотне зниження кількості НС з 11-ти у 2007 р. до 2-х у 2010 р. Найхарактернішими тут є метеорологічні НС, пожежі, вибухи, отруєння людей, аварії у системах життєзабезпечення, аварії (катастрофи) на транспорті, інфекційна захворюваність людей.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.11.

Таблиця 2.11

Характеристика НС у Кіровоградській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	1,14	0,2	0,85	0,3
Пожежі, вибухи	2,09	0,65	0,9	0,25
Метеорологічні НС	3,42	0,25	0,25	0,7
Аварії в електроенергетичних системах	0,76	0,2	0,5	0
Інфекційна захворюваність людей	1,33	0,9	0	0
Отруєння людей	1,81	0,9	0	0
Аварії в системах життєзабезпечення	1,61	0,35	0,5	0

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації на Кіровоградщині належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($3,42 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають пожежі (вибухи) та отруєння людей.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту засвідчує, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння людей (значення ймовірності ураження складає 0,9), інфекційна захворюваність, а також пожежі, вибухи. Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи, катастрофи на транспорті й аварії в електроенергетичних системах. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять метеорологічні НС (значення ймовірності ураження – 0,7).

Функції безпеки $S_x(t)$ Кіровоградської області, розраховані за даними табл. 2.11, представлено на рис. 2.11.

Результати аналізу функцій безпеки демонструють, що рівні безпеки для осіб та господарських об'єктів мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки (при $S_x(t) \geq 0,8$) забезпечуються лише

упродовж нетривалого часу – 0,05 та 0,06 року відповідно. Варто також зазначити, що найбільш захищеним з-поміж трьох об'єктів захисту є довкілля, прийнятний рівень безпеки якого забезпечується протягом періоду 0,08 року. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

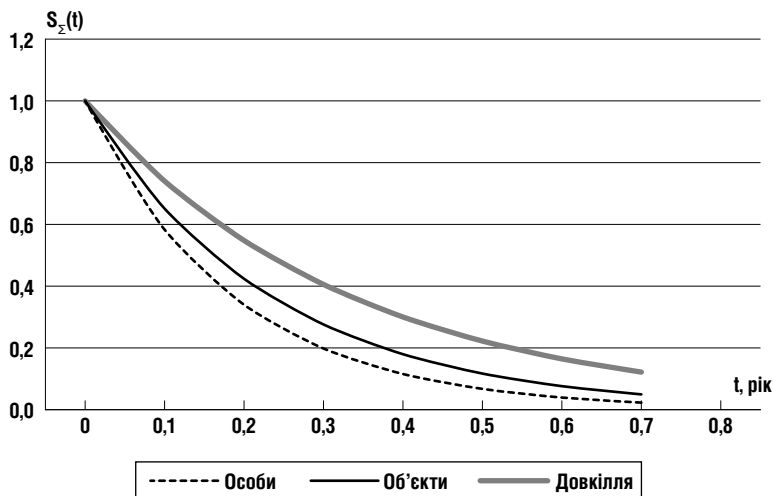


Рис. 2.11. Рівень безпеки Кіровоградської області протягом року

Луганська область розташована у східній частині України і межує з Російською Федерацією, її площа – 26,7 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 2272,7 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* представлені небезпечні екзогенні геологічні процеси (підтоплення, просідання лесових ґрунтів), гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози медико-біологічного походження, захворюваність на соціально небезпечні хвороби. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю 543 ПНО, серед яких значна частина підприємств впливає на вибухову, пожежну, хімічну, гідродинамічну безпеку. З-поміж *загроз транскордонного характеру* виділяються загрози радіаційного характеру від функціонування Курської та Нововоронезької АЕС у Росії [6, 20].

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Луганщині сталося 305 НС, у результаті чого загинули 428 і постраждали 1540 осіб [20]. Для області найхарактернішими є пожежі, вибухи, отруєння людей, метеорологічні НС, аварії (катастрофи) на транспорті, пожежі у природних екосистемах, раптове руйнування споруд, метеорологічні НС.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.12.

Таблиця 2.12

Характеристика НС у Луганській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	2,75	0,3	0,8	0,25
Пожежі, вибухи	11,22	0,55	0,9	0,2
Метеорологічні НС	1,52	0,3	0,25	0,75
Раптове руйнування споруд	1,8	0,25	0,85	0
Інфекційна захворюваність людей	0,95	0,9	0	0
Отруєння людей	3,04	0,9	0	0
Пожежі у природних екосистемах	2,47	0	0	0,9
Аварії в системах життєзабезпечення	1,23	0,2	0,6	0

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації на Луганщині належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять пожежі й вибухи, які мають найвище значення інтенсивності ($11,22 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають отруєння людей та аварії (катастрофи) на транспорті.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння (значення ймовірності ураження складає 0,9) та інфекційна захворюваність людей, а також пожежі, вибухи. Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи, раптове руйнування споруд і катастрофи на транспорті. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять пожежі у природних екосистемах (значення ймовірності ураження – 0,9).

Функції безпеки $S_{\Sigma}(t)$ Луганщини, розраховані за даними табл. 2.12, представлено на рис. 2.12.

Результати аналізу функцій безпеки демонструють, що рівні безпеки для осіб і господарських об'єктів мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки (при $S_{\Sigma}(t) \geq 0,8$) забезпечуються лише упродовж нетривалого часу – 0,05 року. Варто також зазначити, що найбільш захищеним з-поміж трьох об'єктів захисту є довкілля,

прийнятний рівень безпеки якого забезпечується протягом періоду 0,08 року. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

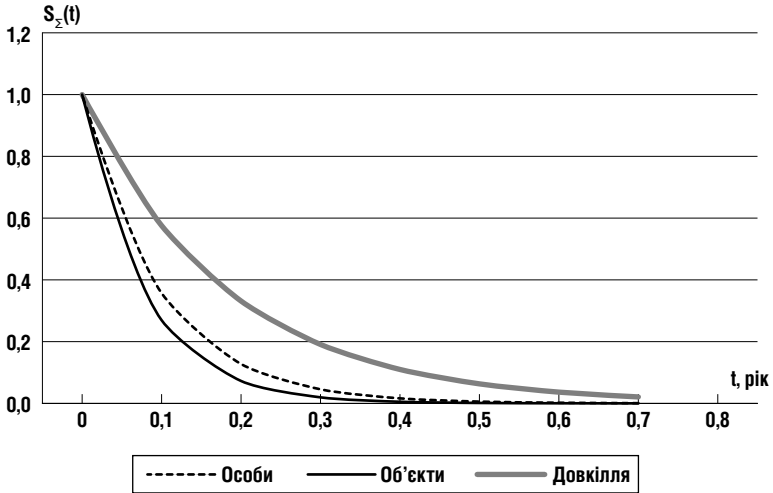


Рис. 2.12. Рівень безпеки Луганської області протягом року

Львівська область розташована в західній частині України, її площа – 28,1 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 2540,9 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* представлені небезпечні екзогенні геологічні процеси, гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози гідрологічного та медико-біологічного походження, захворюваність на соціально небезпечні хвороби. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю понад 650 ПНО, серед яких значна частина підприємств впливає на вибухову, пожежну, гідродинамічну й хімічну безпеку [6, 20]. З-поміж *транскордонних загроз* виділяються загрози радіаційного характеру від функціонування АЕС на території Болгарії, Румунії, Литви, а також сейсмічні загрози від землетрусів з епіцентрами у Польщі, Словаччині, Румунії.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Львівщині сталося 370 НС, у результаті чого загинули 254 та постраждали 1356 осіб [20]. Для області найхарактернішими є метеорологічні НС, аварії (катастрофи) на транспорті, пожежі, вибухи, отруєння людей, аварії в електроенергетичних системах, пожежі у природних екосистемах, інфекційна захворюваність людей.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.13.

Таблиця 2.13

Характеристика НС у Львівській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	5,42	0,2	0,85	0,3
Пожежі, вибухи	3,99	0,65	0,85	0,2
Метеорологічні НС	8,37	0,3	0,25	0,75
Аварії в системах життєзабезпечення	2,18	0,25	0,55	0
Інфекційна захворюваність людей	1,99	0,9	0	0
Отруєння людей	2,85	0,9	0	0
Аварії в електроенергетичних системах	2,56	0,2	0,5	0
Наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК	1,99	0,6	0	0,6

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації на Львівщині належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($8,37 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають аварії (катастрофи) на транспорті та пожежі, вибухи.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння (значення ймовірності ураження складає 0,9) та інфекційна захворюваність людей, а також пожежі, вибухи. Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи й катастрофи на транспорті. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять метеорологічні НС (значення ймовірності ураження – 0,75).

Функції безпеки $S_{\Sigma}(t)$ Львівщини, розраховані за даними табл. 2.13, представлено на рис. 2.13.

Результати аналізу функцій безпеки засвідчують, що рівні безпеки для осіб і господарських об'єктів мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки (при $S_{\Sigma}(t) \geq 0,8$) забезпечуються лише упродовж нетривалого часу – 0,04 року. Варто також зазначити, що найбільш захищеним з-поміж трьох об'єктів захисту є довкілля, прийнятний рівень безпеки якого забезпечується протягом періоду

0,05 року. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

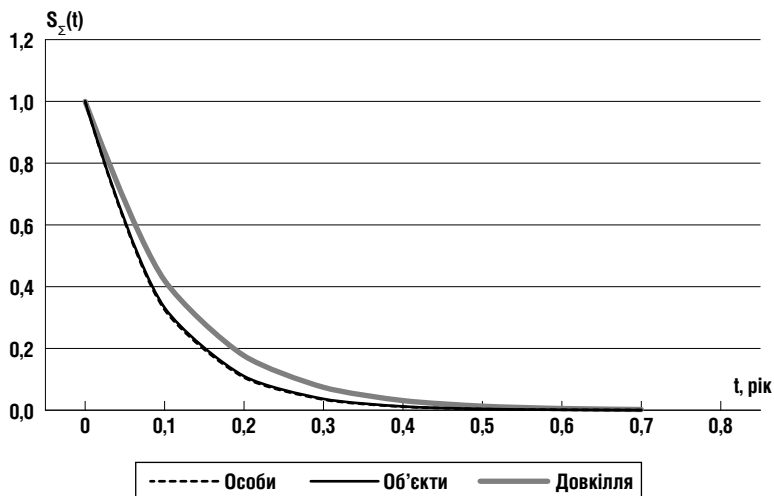


Рис. 2.13. Рівень безпеки Львівської області протягом року

Миколаївська область розташована на півдні України, її площа – 24,6 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1178,2 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* представлені небезпечні екзогенні геологічні процеси, гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози гідрологічного та медико-біологічного походження, захворюваність на соціально небезпечні хвороби. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю на її території понад 430 ПНО, серед яких значна частина підприємств впливає на радіаційну, вибухову, пожежну, гідродинамічну й хімічну безпеку [6]. З-поміж *транскордонних загроз* виділяються загрози радіаційного характеру від функціонування Південноукраїнської АЕС, а також сейсмічні загрози від землетрусів у горах Вранча в Румунії.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Миколаївщині сталося 230 НС, у результаті чого загинули 123 та постраждали 853 особи [20]. Найхарактернішими тут є метеорологічні НС, аварії на електроенергетичних системах, аварії (катастрофи) на транспорті, отруєння та інфекційна захворюваність людей, пожежі, вибухи, пожежі у природних екосистемах.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.14.

Таблиця 2.14

Характеристика НС у Миколаївській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	2,28	0,3	0,7	0,2
Пожежі, вибухи	1,23	0,5	0,8	0,3
Метеорологічні НС	5,51	0,4	0,2	0,7
Пожежі у природних екосистемах	1,04	0	0	0,9
Інфекційна захворюваність людей	1,61	0,9	0	0
Отруєння людей	1,8	0,9	0	0
Аварії в електроенергетичних системах	4,75	0,2	0,75	0,2

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації в регіоні належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($5,51 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають аварії в електроенергетичних системах і катастрофи на транспорті.

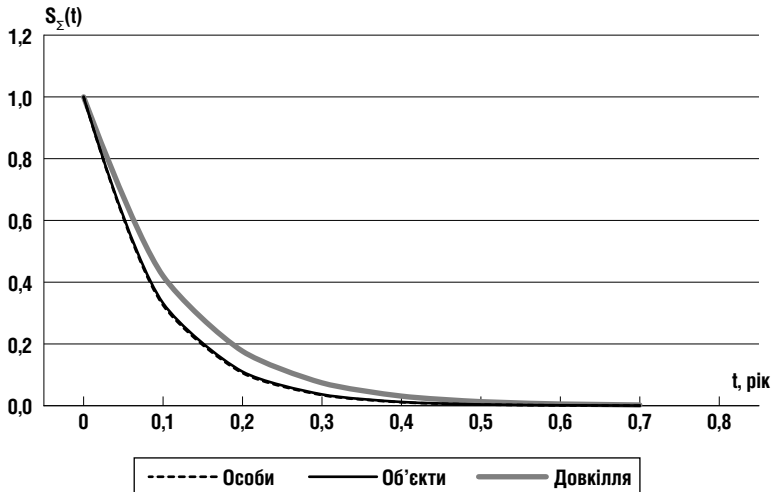


Рис. 2.14. Рівень безпеки Миколаївської області протягом року

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становлять

отруєння (значення ймовірності ураження складає 0,9) та інфекційна захворюваність людей, а також пожежі, вибухи. Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи й аварії в електроенергетичних системах. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять пожежі у природних екосистемах (значення ймовірності ураження – 0,9).

Функції безпеки $S_{\Sigma}(t)$ Миколаївщини, розраховані за даними табл. 2.14, представлено на рис. 2.14.

Результати аналізу засвідчують, що рівні безпеки для осіб, господарських об'єктів і довкілля мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки (при $S_{\Sigma}(t) \geq 0,8$) забезпечуються лише упродовж нетривалого часу – 0,05 року. При цьому найбільш захищеним з-поміж трьох об'єктів захисту є довкілля. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

Одеська область розташована в південно-західній частині України, межує з Румунією та Молдовою, її площа – 24,6 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 2388,3 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* представлені небезпечні екзогенні геологічні процеси, гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози медико-біологічного походження. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю на її території понад 350 ПНО, серед яких значна частина підприємств впливає на вибухову, пожежну, хімічну безпеку [6]. З-поміж *транскордонних загроз* виділяються загрози радіаційного характеру від функціонування АЕС Росії, Литви, Болгарії, а також загрози забруднення р. Дунай підприємствами Румунії.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Одещині сталося 246 НС, у результаті чого загинула 281 та постраждали 955 осіб [20]. Найхарактернішими для регіону є аварії (катастрофи) на транспорті, метеорологічні НС, пожежі, вибухи, отруєння та інфекційна захворюваність людей, аварії на електроенергетичних системах, нещасні випадки з людьми.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.15.

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять аварії (катастрофи) на транспорті, які мають найвище значення інтенсивності ($4,66 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають метеорологічні НС, пожежі та вибухи.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становлять

отруєння (значення ймовірності ураження складає 0,9) та інфекційна захворюваність людей, а також нещасні випадки з людьми. Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи й аварії в електроенергетичних системах. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять метеорологічні НС (значення ймовірності ураження – 0,7).

Таблиця 2.15

Характеристика НС в Одеській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	4,66	0,35	0,65	0,2
Пожежі, вибухи	3,13	0,45	0,75	0,35
Метеорологічні НС	3,9	0,4	0,2	0,7
Нещасні випадки з людьми	1,42	0,9	0	0
Інфекційна захворюваність людей	1,52	0,9	0	0
Отруєння людей	2,66	0,9	0	0
Аварії в електроенергетичних системах	1,42	0,2	0,7	0,2

Функції безпеки $S_z(t)$ Одещини, розраховані за даними табл. 2.15, представлено на рис. 2.15.

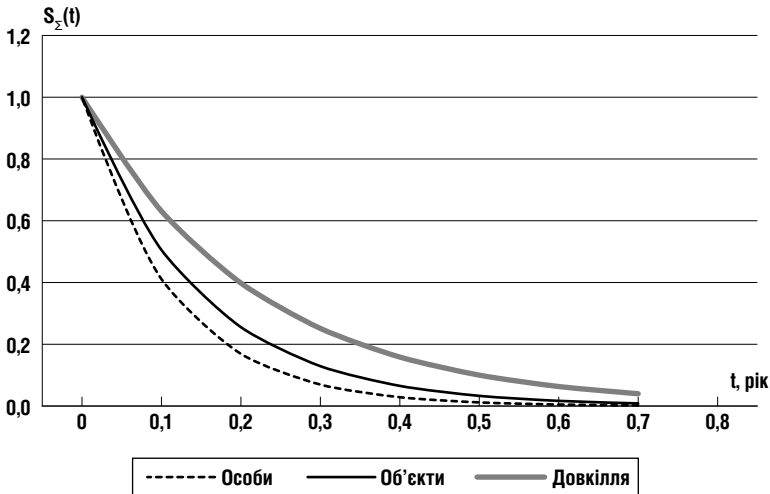


Рис. 2.15. Рівень безпеки Одеської області протягом року

Результати аналізу демонструють, що рівні безпеки для осіб і господарських об'єктів мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки для них (при $S_{\Sigma}(t) \geq 0,8$) забезпечуються лише упродовж нетривалого часу – 0,05 року. При цьому найбільш захищеним серед трьох об'єктів захисту є довілля, прийнятний рівень безпеки для якого становить 0,07 року. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

Полтавська область розташована в центральній частині України в лісостеповій зоні, її площа – 28,7 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1477,2 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* представлені небезпечні екзогенні геологічні процеси (зсуви, карст, підтоплення), гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози гідрологічного й медико-біологічного походження, захворюваність на соціально небезпечні хвороби. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю понад 300 ПНО, серед яких значна частина підприємств впливає на радіаційну, вибухову, пожежну, гідродинамічну й хімічну безпеку [6]. З-поміж *транскордонних загроз* виділяються загрози радіаційного характеру від функціонування Запорізької АЕС, а також Курської та Смоленської АЕС у Росії.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Полтавщині сталося 122 НС, у результаті чого загинула 131 і постраждали 323 особи [20]. Найхарактернішими для регіону є метеорологічні НС, пожежі, вибухи, аварії (катастрофи) на транспорті, отруєння та інфекційна захворюваність людей, нещасні випадки з людьми.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.16.

Таблиця 2.16

Характеристика НС у Полтавській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	1,9	0,3	0,7	0,25
Пожежі, вибухи	2,09	0,6	0,75	0,25
Метеорологічні НС	2,28	0,4	0,2	0,7
Нещасні випадки з людьми	0,85	0,9	0	0
Інфекційна захворюваність людей	0,66	0,9	0	0
Отруєння людей	1,61	0,9	0	0

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації на Полтавщині належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($2,28 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають пожежі, вибухи й аварії (катастрофи) на транспорті.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту засвідчує, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння (значення ймовірності ураження складає 0,9) та інфекційна захворюваність людей, а також нещасні випадки з людьми. Найбільш небезпечними для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи й аварії (катастрофи) на транспорті. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять метеорологічні НС (значення ймовірності ураження – 0,7).

Функції безпеки $S_z(t)$ Полтавської області, розраховані за даними табл. 2.16, представлено на рис. 2.16.

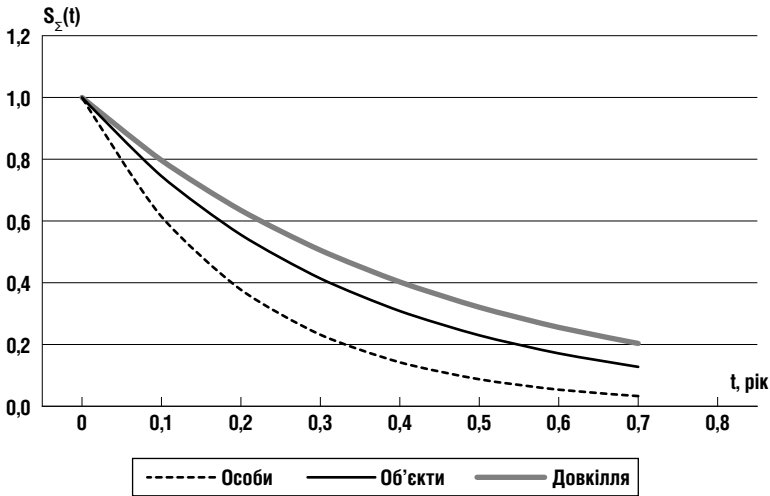


Рис. 2.16. Рівень безпеки Полтавської області протягом року

Результати аналізу функцій безпеки засвідчують, що рівні безпеки для довкілля й господарських об'єктів мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки для них ($S_z(t) \geq 0,8$) забезпечуються упродовж 0,1 та 0,09 року відповідно. При цьому найменш захищеним з-поміж трьох об'єктів захисту є особи, прийнятний рівень безпеки для яких становить 0,05 року. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

Рівненська область розташована на північному заході України, її площа – 20,1 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1154,3 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* представлені небезпечні екзогенні геологічні процеси, гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози гідрологічного й медико-біологічного походження, захворюваність на соціально небезпечні хвороби. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю понад 260 ПНО, серед яких значна частина підприємств впливає на радіаційну, вибухову, пожежну, гідродинамічну й хімічну безпеку. З-поміж *транскордонних загроз* виділяються загрози радіаційного характеру від функціонування Рівненської АЕС, а також АЕС Росії, Литви, Болгарії.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Рівненщині сталося 183 НС, у результаті чого загинули 54 та постраждали 820 осіб [20]. Найхарактернішими для регіону є аварії в електроенергетичних системах, метеорологічні НС, інфекційна захворюваність та отруєння людей, пожежі, вибухи, аварії (катастрофи) на транспорті.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.17.

Таблиця 2.17

Характеристика НС у Рівненській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	0,95	0,25	0,8	0,3
Пожежі, вибухи	1,42	0,65	0,9	0,2
Метеорологічні НС	3,61	0,3	0,25	0,7
Аварії в системах життєзабезпечення	0,47	0,3	0,5	0
Інфекційна захворюваність людей	2,37	0,9	0	0
Отруєння людей	1,04	0,9	0	0
Аварії в електроенергетичних системах	5,13	0,2	0,75	0,1

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації на Рівненщині належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять аварії в електроенергетичних системах, які мають найвище значення інтенсивності ($5,13 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають метеорологічні НС та інфекційна захворюваність людей.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння людей (значення ймовірності ураження складає 0,9), інфекційна захворюваність, а також нещасні випадки з людьми. Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є аварії (катастрофи на транспорті) й аварії в електроенергетичних системах. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять метеорологічні НС (значення ймовірності ураження – 0,7).

Функції безпеки $S_{\Sigma}(t)$ Рівненської області, розраховані за даними табл. 2.17, представлено на рис. 2.17.

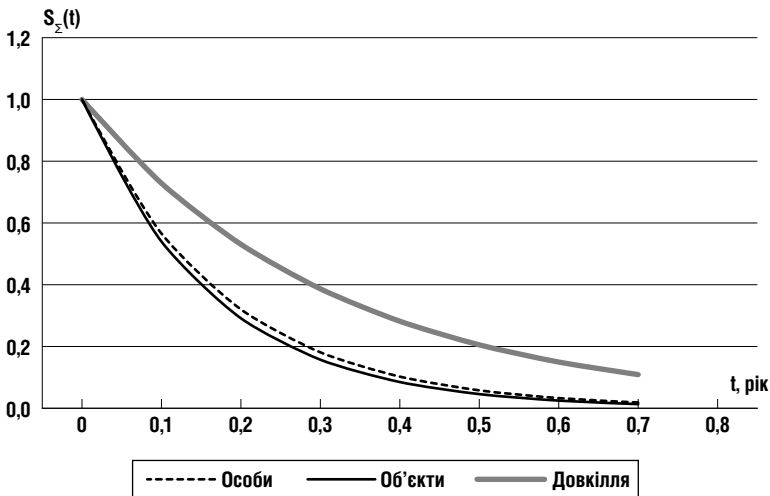


Рис. 2.17. Рівень безпеки Рівненської області протягом року

Результати аналізу функцій безпеки засвідчують, що рівні безпеки для осіб і господарських об'єктів мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки для них (при $S_{\Sigma}(t) \geq 0,8$) забезпечуються лише упродовж нетривалого часу – 0,04 року. При цьому найбільш захищеним з-поміж трьох об'єктів захисту є довкілля, прийнятний рівень безпеки для якого становить 0,09 року. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

Сумська область розташована на північному сході України, її площа – 23,8 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1152,3 тис. осіб [22]. З-поміж загроз природного характеру представлені небезпечні екзогенні геологічні процеси, гідрометеорологічні

явища, пожежі у природних екосистемах, загрози гідрологічного й медико-біологічного походження. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю понад 350 ПНО, серед яких значна частина підприємств впливає на вибухову, пожежну, гідродинамічну й хімічну безпеку. З-поміж *транскордонних загроз* виділяються загрози хімічного характеру й можливі скиди забруднених стічних вод промислових підприємств Росії.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Сумщині сталося 92 НС, у результаті чого загинули 103 й постраждали 562 особи [20]. Найхарактернішими для регіону є пожежі, вибухи, метеорологічні НС, інфекційна захворюваність людей, аварії (катастрофи) на транспорті.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.18.

Таблиця 2.18

Характеристика НС у Сумській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	1,04	0,2	0,8	0,3
Пожежі, вибухи	2,47	0,55	0,85	0,2
Метеорологічні НС	1,42	0,3	0,2	0,7
Інфекційна захворюваність людей	1,23	0,9	0	0

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту області становлять пожежі, вибухи, які мають найвище значення інтенсивності ($2,47 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають метеорологічні НС та інфекційна захворюваність людей.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становить інфекційна захворюваність людей (значення ймовірності ураження складає 0,9). Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи й аварії (катастрофи) на транспорті. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять метеорологічні НС (значення ймовірності ураження – 0,7).

Функції безпеки $S_{\Sigma}(t)$ Сумської області, розраховані за даними табл. 2.18, представлено на рис. 2.18.

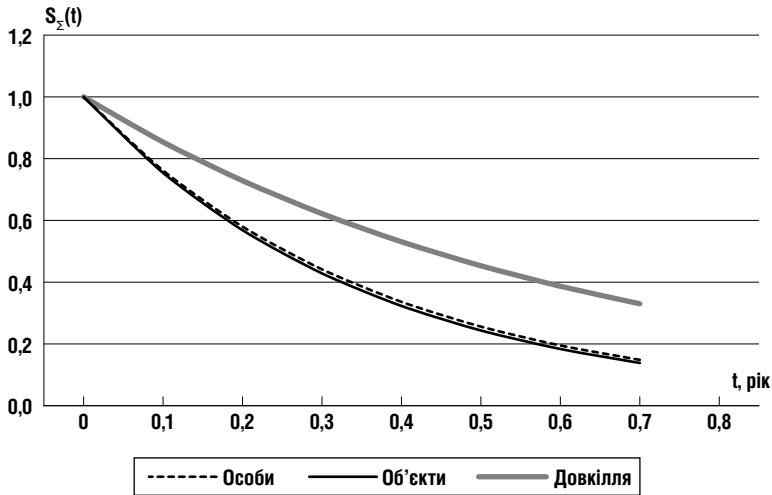


Рис. 2.18. Рівень безпеки Сумської області протягом року

Результати аналізу функцій безпеки засвідчують, що рівні безпеки для осіб і господарських об'єктів мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки для них (при $S_z(t) \geq 0,8$) забезпечуються упродовж часу – 0,08 року. При цьому найбільш захищеним з-поміж трьох об'єктів захисту є довкілля, прийнятний рівень безпеки для якого становить 0,1 року. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

Тернопільська область розташована в західній частині України, її площа – 13,8 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1080,4 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* представлені небезпечні екзогенні геологічні процеси, гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози гідрологічного й медико-біологічного походження, захворюваність на соціально небезпечні хвороби. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю на її території понад 220 ПНО, серед яких значна частина підприємств впливає на вибухову, пожежну, гідродинамічну й хімічну безпеку. З-поміж *транскордонних загроз* виділяються загрози радіаційного характеру від функціонування Рівненської та Хмельницької АЕС.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Тернопільщині сталося 140 НС, у результаті чого загинули 76 і постраждали 783 особи [20]. Найхарактернішими для регіону є метеорологічні НС, аварії (катастрофи) на транспорті, аварії в електроенергетичних

системах, отруєння людей, пожежі, вибухи, інфекційна захворюваність людей.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.19.

Таблиця 2.19

Характеристика НС у Тернопільській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	1,33	0,25	0,85	0,3
Пожежі, вибухи	0,76	0,65	0,9	0,25
Метеорологічні НС	5,32	0,3	0,25	0,7
Інфекційна захворюваність людей	0,85	0,9	0	0
Аварії в електроенергетичних системах	1,23	0,2	0,5	0
Наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК	0,66	0,6	0	0,6
Отруєння людей	1,04	0,9	0	0

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації на Тернопільщині належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($5,32 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають аварії (катастрофи) на транспорті й аварії в електроенергетичних системах.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становить інфекційна захворюваність людей (значення ймовірності ураження складає 0,9). Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи й аварії (катастрофи) на транспорті. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять метеорологічні НС (значення ймовірності ураження – 0,7).

Функції безпеки $S_z(t)$ Тернопільської області, розраховані за даними табл. 2.19, представлено на рис. 2.19.

Результати аналізу функцій безпеки засвідчують, що рівні безпеки для осіб і довкілля області мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки для них (при $S_z(t) \geq 0,8$) забезпечуються упродовж 0,06 року. При цьому найбільш захищеними з-поміж трьох об'єктів захисту є об'єкти, прийнятний рівень безпеки для яких

становить 0,08 року. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

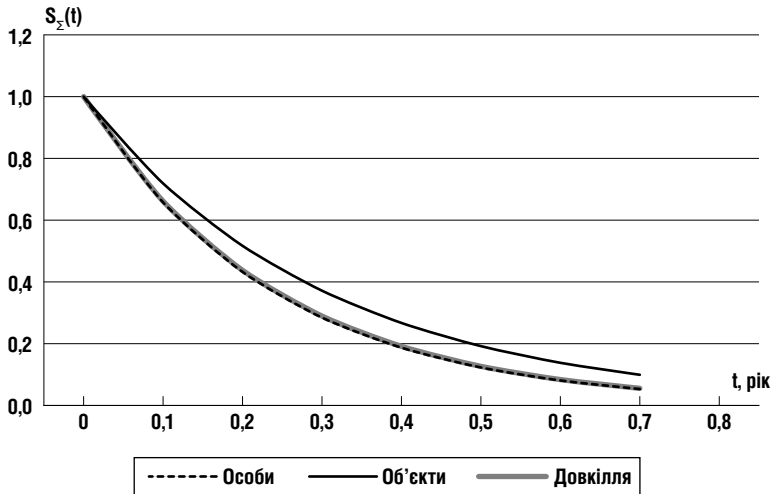


Рис. 2.19. Рівень безпеки Тернопільської області протягом року

Харківська область розташована на північному сході України, її площа – 31,4 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 2742,2 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* представлені небезпечні екзогенні геологічні процеси, гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози гідрологічного й медико-біологічного походження, захворюваність на соціально небезпечні хвороби. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю на її території понад 1000 ПНО, серед яких значна частина підприємств машинобудівного, електроенергетичного та металообробного комплексів суттєво впливає на вибухову, пожежну, гідродинамічну й хімічну безпеку [6]. З-поміж *транскордонних загроз* виділяються загрози радіаційного характеру від функціонування Курської та Смоленської АЕС у Росії.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Харківщині сталося 188 НС, у результаті чого загинули 246 і постраждали 840 осіб [20]. Найхарактернішими для регіону є пожежі, вибухи, метеорологічні НС, інфекційна захворюваність людей, аварії (катастрофи) на транспорті, пожежі у природних екосистемах, отруєння людей, аварії у системах життєзабезпечення.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.20.

Таблиця 2.20

Характеристика НС у Харківській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	2,28	0,2	0,85	0,3
Пожежі, вибухи	4,75	0,6	0,85	0,2
Метеорологічні НС	2,28	0,3	0,25	0,7
Інфекційна захворюваність людей	0,95	0,9	0	0
Пожежі у природних екосистемах	0,95	0,2	0	0,8
Аварії у системах життєзабезпечення	1,42	0,2	0,75	0,2
Наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК	1,04	0,5	0	0,6
Отруєння людей	1,9	0,9	0	0

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації на Харківщині належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять пожежі, вибухи, які мають найвище значення інтенсивності ($4,75 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають аварії (катастрофи) на транспорті й метеорологічні НС.

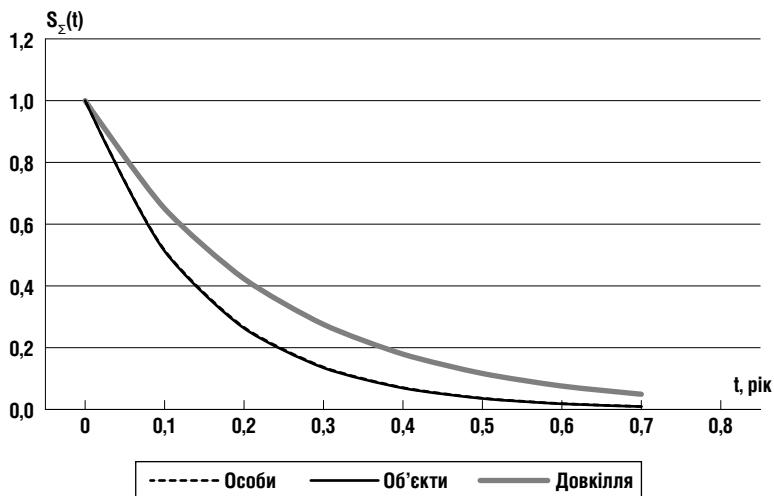


Рис. 2.20. Рівень безпеки Харківської області протягом року

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становить інфекційна захворюваність людей (значення ймовірності ураження складає 0,9). Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи й аварії (катастрофи) на транспорті. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять пожежі у природних екосистемах (значення ймовірності ураження – 0,8).

Функції безпеки $S_{\Sigma}(t)$ Харківської області, розраховані за даними табл. 2.20, представлено на рис. 2.20.

Результати аналізу функцій безпеки засвідчують, що рівні безпеки для осіб і господарських об'єктів мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки для них (при $S_{\Sigma}(t) \geq 0,8$) забезпечуються упродовж 0,05 року. При цьому найбільш захищеним з-поміж трьох об'єктів захисту є докільця, прийнятний рівень безпеки для якого становить 0,07 року. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

Херсонська область розташована на півдні України, її площа – 28,5 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1083,4 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* представлені небезпечні екзогенні геологічні процеси, гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози гідрологічного й медико-біологічного походження, захворюваність на соціально небезпечні хвороби. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю понад 255 ПНО, серед яких значна частина підприємств впливає на вибухову, пожежну, гідродинамічну й хімічну безпеку. З-поміж *транскордонних загроз* виділяються загрози сейсмічного походження від можливих землетрусів у Кримських горах.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Херсонщині сталося 165 НС, у результаті чого загинули 166 і постраждали 150 осіб [20]. Для області найхарактернішими є метеорологічні НС, пожежі в природних екосистемах, пожежі, вибухи, аварії (катастрофи) на транспорті, аварії в системах життєзабезпечення, інфекційна захворюваність людей, гідрологічні прісноводні НС.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.21.

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації на Херсонщині належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту області становлять метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($2,56 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають пожежі у природних екосистемах, пожежі й вибухи.

Таблиця 2.21

Характеристика НС у Херсонській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	1,9	0,3	0,8	0,2
Пожежі, вибухи	2,28	0,55	0,9	0,2
Метеорологічні НС	2,56	0,35	0,3	0,7
Пожежі у природних екосистемах	2,47	0	0	0,9
Аварії в системах життєзабезпечення	1,71	0,3	0,6	0,2
Гідрологічні прісноводні НС	0,95	0	0,2	0,7
Отруєння людей	1,52	0,9	0	0

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння людей (значення ймовірності ураження складає 0,9). Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи й аварії (катастрофи) на транспорті. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять пожежі у природних екосистемах (значення ймовірності ураження – 0,9).

Функції безпеки $S_z(t)$ Херсонської області, розраховані за даними табл. 2.21, представлено на рис. 2.21.

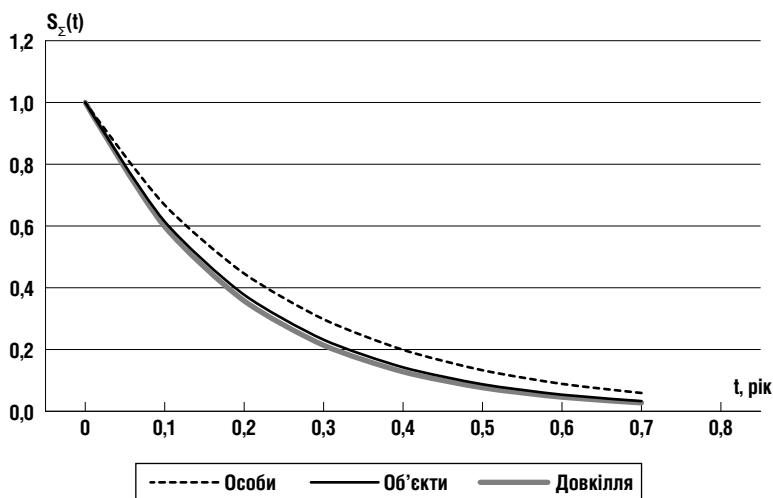


Рис. 2.21. Рівень безпеки Херсонської області протягом року

Результати аналізу функції безпеки засвідчують, що рівні безпеки для довкілля та господарських об'єктів мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки для них (при $S_{\Sigma}(t) \geq 0,8$) забезпечуються упродовж 0,05 року. При цьому найбільш захищеним з-поміж трьох об'єктів захисту є особи, прийнятний рівень безпеки для яких становить 0,06 року. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

Хмельницька область розташована в західній частині України, її площа – 20,6 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1320,2 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* представлені гідрометеорологічні явища, небезпечні екзогенні геологічні процеси, пожежі у природних екосистемах, загрози гідрологічного й медико-біологічного походження, захворюваність на соціально небезпечні хвороби. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю понад 360 ПНО, серед яких значна частина підприємств впливає на радіаційну, вибухову, пожежну, гідродинамічну й хімічну безпеку [6]. З-поміж *транскордонних загроз* актуальними є можливі землетруси в горах Вранча в Румунії.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Хмельниччині сталося 157 НС, у результаті чого загинули 76 і постраждали 777 осіб [20]. Найхарактернішими для регіону є метеорологічні НС, аварії в електроенергетичних системах, аварії (катастрофи) на транспорті, пожежі, вибухи, аварії в системах життєзабезпечення, інфекційна захворюваність людей.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.22.

Таблиця 2.22

Характеристика НС у Хмельницькій області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	1,61	0,2	0,85	0,3
Пожежі, вибухи	0,95	0,65	0,9	0,2
Метеорологічні НС	4,56	0,3	0,25	0,7
Інфекційна захворюваність людей	0,66	0,9	0	0
Аварії в системах життєзабезпечення	0,76	0,3	0,5	0
Аварії в електроенергетичних системах	3,51	0,2	0,5	0
Отруєння людей	0,57	0,9	0	0

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації на Хмельниччині належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($4,56 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають аварії в електроенергетичних системах та аварії (катастрофи) на транспорті.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння (значення ймовірності ураження складає 0,9). Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи й аварії (катастрофи) на транспорті. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять метеорологічні НС (значення ймовірності ураження – 0,9).

Функції безпеки $S_{\Sigma}(t)$ Хмельницької області, розраховані за даними табл. 2.22, представлено на рис. 2.22.

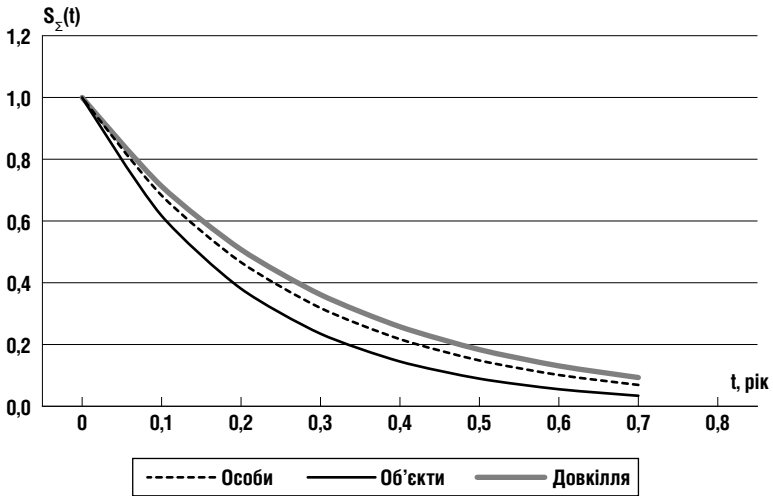


Рис. 2.22. Рівень безпеки Хмельницької області протягом року

Результати аналізу функцій безпеки засвідчують, що рівні безпеки для довкілля й осіб мають порівняно близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки для них (при $S_{\Sigma}(t) \geq 0,8$) забезпечуються упродовж 0,08 року. При цьому найменш захищеним з-поміж трьох елементів захисту є об'єкти, прийнятний рівень безпеки для яких становить 0,05 року. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

Черкаська область розташована в центральній частині України, її площа – 20,9 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1277,3 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* представлені небезпечні екзогенні геологічні процеси, гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози медико-біологічного походження, захворюваність на соціально небезпечні хвороби. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю понад 310 ПНО, серед яких значна частина підприємств впливає на вибухову, пожежну, гідродинамічну й хімічну безпеку. З-поміж *транскордонних загроз* виділяються загрози радіаційного походження від функціонування Запорізької та Південноукраїнської АЕС.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Черкащині сталася 141 НС, у результаті чого загинули 155 і постраждала 201 особа [20]. Для області найхарактернішими є метеорологічні НС, пожежі, вибухи, аварії (катастрофи) на транспорті, аварії у системах життєзабезпечення, інфекційна захворюваність та отруєння людей.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.23.

Таблиця 2.23

Характеристика НС у Черкаській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	2,09	0,2	0,85	0,3
Пожежі, вибухи	2,18	0,65	0,9	0,25
Метеорологічні НС	2,28	0,3	0,25	0,7
Наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК	0,66	0,6	0	0,6
Аварії в системах життєзабезпечення	0,85	0,3	0,5	0
Інфекційна захворюваність людей	1,04	0,9	0	0
Отруєння людей	0,76	0,9	0	0

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації на Черкащині належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($2,28 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають пожежі, вибухи й аварії (катастрофи) на транспорті.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження трьох основних об'єктів захисту свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння (значення ймовірності ураження складає 0,9). Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи й аварії (катастрофи) на транспорті. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять метеорологічні НС (значення ймовірності ураження – 0,9) і наявність у навколишньому середовищі речовин понад ГДК.

Функції безпеки $S_{\Sigma}(t)$ Черкаської області, розраховані за даними табл. 2.23, представлено на рис. 2.23.

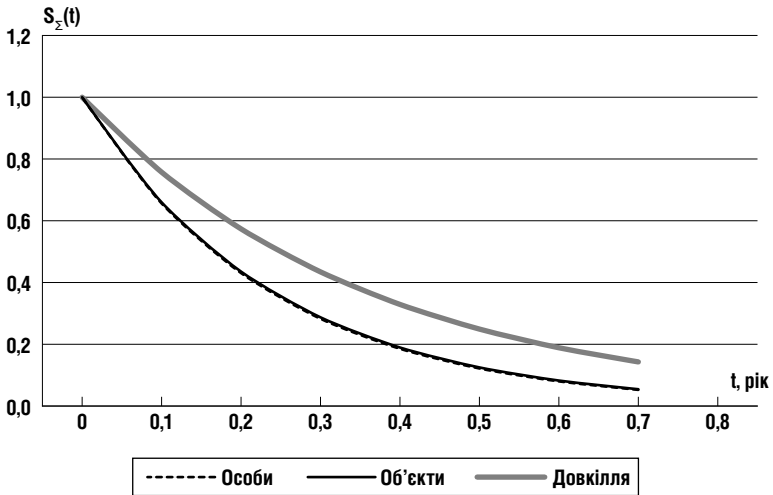


Рис. 2.23. Рівень безпеки Черкаської області протягом року

Результати аналізу функцій безпеки засвідчують, що рівні безпеки для осіб і господарських об'єктів мають дуже близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки для них (при $S_{\Sigma}(t) \geq 0,8$) забезпечуються упродовж 0,07 року. При цьому найбільш захищеним з-поміж трьох об'єктів захисту є довкілля, прийнятний рівень безпеки для якого становить 0,09 року. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

Чернівецька область розташована в західній частині України, її площа – 8,1 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 905,3 тис. осіб [22]. З-поміж загроз природного характеру представлені небезпечні екзогенні геологічні процеси, небезпечні гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози медико-біологічного походження. Загрози техногенного характеру зумовлені наявністю понад 110 ПНО, серед яких

значна частина підприємств впливає на вибухову, пожежну, гідродинамічну й хімічну безпеку. З-поміж *транскордонних загроз* актуальними є можливі аварії на хімічно небезпечних об'єктах Румунії та Молдови.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. у Чернівецькій області сталася 121 НС, у результаті чого загинули 66 і постраждали 405 осіб [20]. Найхарактернішими для регіону є метеорологічні НС, пожежі, вибухи, аварії (катастрофи) на транспорті, аварії в електроенергетичних системах, інфекційна захворюваність та отруєння людей.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i та ймовірності ураження ρ_{ij} наведено в табл. 2.24.

Таблиця 2.24

Характеристика НС у Чернівецькій області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	0,66	0,2	0,85	0,3
Пожежі, вибухи	0,66	0,65	0,9	0,25
Метеорологічні НС	4,94	0,3	0,25	0,7
Наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК	0,19	0,6	0	0,6
Аварії в електроенергетичних системах	0,85	0,2	0,5	0
Інфекційна захворюваність людей	0,76	0,9	0	0
Отруєння людей	0,76	0,9	0	0

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації у Чернівецькій області належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($4,94 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають аварії в електроенергетичних системах та отруєння людей.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження трьох основних об'єктів захисту свідчить про те, що для особи найбільшу загрозу становлять отруєння людей (значення ймовірності ураження складає 0,9). Найбільш небезпечними для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи й аварії (катастрофи) на транспорті. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять метеорологічні НС (значення ймовірності ураження – 0,7) та наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК.

Функції безпеки $S_z(t)$ Чернівецької області, розраховані за даними табл. 2.24, представлено на рис. 2.24.

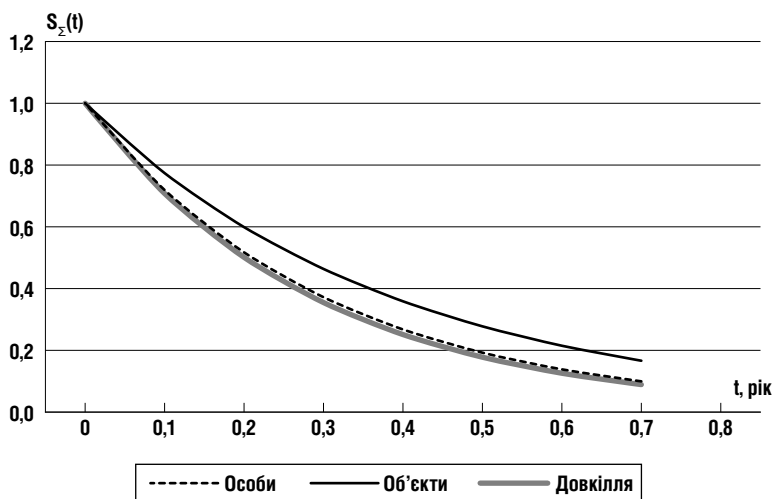


Рис. 2.24. Рівень безпеки Чернівецької області протягом року

Результати аналізу функцій безпеки засвідчують, що рівні безпеки для осіб і довкілля мають дуже близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки для них (при $S_z(t) \geq 0,8$) забезпечуються упродовж 0,08 року. При цьому найбільш захищеними з-поміж трьох об'єктів захисту є господарські об'єкти, прийнятний рівень безпеки для яких забезпечується упродовж 0,1 року. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

Чернігівська область розташована на півночі України, її площа – 31,9 тис. км². Станом на 01.01.2012 р. тут проживали 1088,5 тис. осіб [22]. З-поміж *загроз природного характеру* представлені небезпечні екзогенні геологічні процеси, гідрометеорологічні явища, пожежі у природних екосистемах, загрози медико-біологічного походження, захворюваність на соціально небезпечні хвороби. *Загрози техногенного характеру* зумовлені наявністю понад 550 ПНО, серед яких значна частина підприємств впливає на радіаційну, вибухову, пожежну, гідродинамічну та хімічну безпеку [6]. З-поміж *трансграничних загроз* виділяються загрози радіаційного характеру від функціонування Курської та Смоленської АЕС у Росії, а також діяльність підприємств нафтопереробної та хімічної промисловості Білорусії й Росії.

За даними МНС України, упродовж 1999–2010 рр. на Чернігівщині сталося 158 НС, у результаті чого загинули 98 і постраждала 381 особа [20]. Найхарактернішими для регіону є метеорологічні НС, аварії (катастрофи) на транспорті, пожежі, вибухи, аварії у системах життєзабезпечення, інфекційна захворюваність людей.

Статистичні оцінки інтенсивності надзвичайних ситуацій λ_i і ймовірності ураження ρ_{ij} наведено у табл. 2.25.

Таблиця 2.25

Характеристика НС у Чернігівській області

Вид НС	$\lambda_i \cdot 10^{-4}$, 1/год	ρ_{ij}		
		Особи	Об'єкти	Довкілля
Аварії (катастрофи) на транспорті	1,9	0,2	0,85	0,3
Пожежі, вибухи	1,71	0,6	0,85	0,2
Метеорологічні НС	3,71	0,35	0,2	0,75
Аварії в системах життєзабезпечення	1,14	0,2	0,7	0,2
Інфекційна захворюваність людей	1,9	0,9	0	0

Дані таблиці демонструють, що надзвичайні ситуації на Чернігівщині належать до класів, що повторюються з невеликою ймовірністю. Результати оцінки інтенсивності λ_i свідчать про те, що найбільшу загрозу для всіх об'єктів захисту становлять метеорологічні НС, які мають найвище значення інтенсивності ($3,71 \cdot 10^{-4}$ 1/год). Після них найбільшу інтенсивність мають аварії (катастрофи) на транспорті та інфекційна захворюваність людей.

Аналіз даних щодо ймовірності ураження ρ_{ij} трьох основних об'єктів захисту засвідчує, що для особи найбільшу загрозу становить інфекційна захворюваність людей (значення ймовірності ураження складає 0,9). Найнебезпечнішими для об'єктів господарювання є пожежі, вибухи й аварії (катастрофи) на транспорті. Найвищу загрозу для навколишнього середовища становлять метеорологічні НС (значення ймовірності ураження – 0,75).

Функції безпеки $S_2(t)$ Чернігівської області, розраховані за даними табл. 2.25, представлено на рис. 2.25.

Результати аналізу функцій безпеки засвідчують, що рівні безпеки для осіб та об'єктів мають дуже близькі значення, причому прийнятні рівні безпеки для них (при $S_2(t) \geq 0,8$) забезпечуються упродовж 0,06 року. При цьому найбільш захищеним з-поміж трьох об'єктів захисту є довкілля, прийнятний рівень безпеки для яких забезпечується

упродовж 0,065 року. Зважаючи на незначну тривалість безпечного функціонування об'єктів захисту регіону, очевидно, що отримані значення рівнів безпеки не можна вважати достатніми.

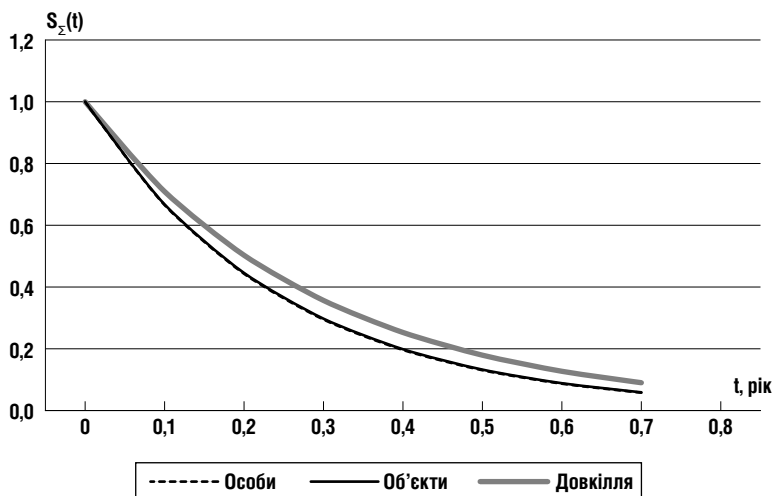


Рис. 2.25. Рівень безпеки Чернігівської області протягом року

Таким чином, проведений аналіз природно-техногенних загроз безпеці адміністративних областей України засвідчив, що для жодного об'єкта захисту регіону не може бути забезпечений достатній рівень безпеки упродовж тривалого часу. Результати аналізу також свідчать про те, що нинішній стан екологічної безпеки більшості областей України не відповідає необхідному рівню, коли регіон спроможний успішно протистояти дестабілізуючим впливам зовнішніх і внутрішніх загроз.

Розглянута методологія аналізу природно-техногенних загроз регіональній безпеці забезпечує можливість здійснювати порівняльний аналіз стану екологічної безпеки адміністративних областей України, науково обґрунтовувати прийнятний рівень ризику для кожної з них, ефективніше розподіляти наявні кошти для попередження негативних наслідків НС між регіонами. Зрештою, це дозволить відчутно підвищити рівень безпеки особи, господарських об'єктів і довкілля в умовах загроз різного походження, можливих на території України.