

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 1

Тема. Оцінювання небезпечних чинників для життя людини в сучасних умовах.

Мета. Усвідомити концепцію допустимого ризику, визначити найнебезпечніші чинники для життя людини, сприяти формуванню елементів культури безпеки життєдіяльності та вмотивованої поведінки щодо гарантування як власної, так і колективної безпеки.

Завдання 1. Оцініть рівень небезпечності певних чинників для життя людини в Україні, порівняйте отримані результати з фактичною ситуацією у країні відповідно до статистичних даних та зробіть висновки щодо відповідності результатів особистого оцінювання фактичним даним.

Завдання 2. Розрахуйте коефіцієнти індивідуального ризику, зумовлені імпульсними та кумулятивними небезпеками, та обґрунтуйте отримані результати.

Теоретичні відомості

Згідно з *концепцією допустимого ризику*, будь-яке середовище перебування людини, яке має певну енергію, хімічно чи біологічно активні речовини або інші чинники, несумісні з умовами життєдіяльності, завжди є потенційно небезпечним.

Під *небезпекою* розуміють явища, процеси та об'єкти, які за певних умов здатні спричинити небажані наслідки (втому, перевтому, погіршення здоров'я, втрату життя, пожежі, аварії, катастрофи). Отож виникає невідповідність між умовами середовища перебування людини та умовами нормального функціонування людського організму.

Будь-яка надзвичайна подія розвивається як у просторі, так і у часі через ланцюжок послідовних чи/або паралельних (одночасних) небезпечних подій. Для запобігання виникненню надзвичайних подій потрібно:

- *виявити потенційні небезпеки;*
- *вивчити умови, за яких вони зумовлюють небажані наслідки;*
- *обґрунтувати та реалізувати заходи для відвернення надзвичайних подій або захисту від небажаних наслідків.*

Вплинути на розвиток надзвичайної події можна на будь-якому із цих трьох наведених етапів, проте найдоцільніше це зробити на першому — на етапі виявлення потенційних небезпек —, щоб сформувати суспільну свідомість, яка б адекватно відображала першоджерела розвитку надзвичайних подій.

Щоб ефективно запобігати виникненню небажаних наслідків, треба спершу кількісно оцінити небезпечність того чи іншого середовища перебування людини. На сьогодні ще немає такої оцінки, яка б повністю відображала фактичний рівень усіх небезпек, але зупинимо свою увагу на найуживаніших оцінках.

Однією з перших з'явилась *бальна система оцінювання небезпек*. Найвідомішими є такі шкали оцінювання інтенсивності землетрусів, як логарифмічна шкала Ріхтера та її похідні, 12-бальна європейська макросейсмічна шкала EMS-98, 7-бальна шкала Японського метеорологічного агентства, а також 12-бальна шкала Бофорта для наближеного оцінювання швидкості і/або сили вітру за його дією на наземні предмети або за розміром хвиль та станом моря. Хоча бальна оцінка небезпек і дає кількісний показник, але передбачити за ним небажані наслідки дуже важко, оскільки багато чинників вона не враховує, зокрема місце землетрусу з його геологічними особливостями, густотою населення та економічним потенціалом.

Популярною нині кількісною оцінкою небезпечності середовища перебування людини є *середня очікувана тривалість життя* — кількість років, які в середньому належить прожити певному поколінню народжених за умови, що протягом усього життя цього покоління рівень смертності буде дорівнювати сучасному рівню смертності населення в окремих вікових групах.

На відміну від середньої *фактичної* тривалості життя певного покоління людей, на яке

вплинули всі історичні перипетії протягом їхнього життя (епідемії, війни, соціально-економічні кризи та ін.), середня *очікувана* тривалість життя оцінює конкретний рік з погляду ризиків для життя людей усіх вікових груп — дітей, підлітків, дорослих та людей похилого віку. Це дозволяє порівнювати роки між собою і відслідковувати у такий спосіб тенденції у зміні якості життя людей у різних країнах і прогнозувати чисельність населення як в них, так і в цілому світі.

Так глобальна очікувана тривалість життя осіб, які народились у 1800 році, становила 31,5 рік, у 1900 році — 33,6 роки, у 2000 році — 67,5 років і у 2100 році передбачається майже 85 років. Вважають, що у давніші часи середня очікувана тривалість життя становила приблизно 30 років. Зміни починаються з поширенням ідей Просвітництва щодо цінності кожної людини та її щастя як мети розвитку суспільства. Та серйозний поштовх до покращення рівня життя робить промислова революція — нині ми маємо у два рази більшу глобальну середню очікувану тривалість життя. Але це не означає, що зросла абсолютна тривалість життя. Багато людей доживало до поважного віку і в часи Стародавнього Риму. Але в ті часи приблизно третина немовлят помирала у віці до одного року і взагалі — половина дітей не доживала до 10 років. Розвиток цивілізації і зокрема медицини призвів до зменшення дитячої смертності приблизно у 100 разів (ще у 1800 році у віці до 5 років помирало в середньому по світу 435 дітей з 1 000 народжених, а у 2021 році дитяча смертність становила 4 дитини на 1 000).

Середня очікувана тривалість життя адекватно відображає небезпечність середовища проживання людини, проте її недоліком є *інтегральність*, оскільки вона відображає сумарний вплив усіх небезпек на людину. За цією оцінкою важко виділити шкідливий вплив на людину окремих небезпек, наприклад, пожеж, транспорту, інфекційних хвороб. Але вирішити цю проблему нам допомагає *коефіцієнт індивідуального ризику* (KIP або R). *Коефіцієнт індивідуального ризику* — це відношення кількості реалізованих небажаних наслідків для життя людини до всіх можливих за певний період часу (найчастіше таким періодом часу є календарний рік). Формально його можна визначити як частоту реалізації різних видів небезпек на будь-якому об'єкті вивчення, наприклад: країна, окремий регіон країни, місто чи суб'єкт господарювання. Для країни загалом

$$R = \frac{n}{N}, \quad (1)$$

де n — кількість передчасних летальних наслідків¹ у країні за один рік;
 N — середня чисельність населення країни в цьому році.

На протигагу середній очікуваній тривалості життя людини коефіцієнт індивідуального ризику вважають *диференціальною оцінкою небезпек*, оскільки його можна застосувати окремо до будь-якого небезпечного чи шкідливого чинника для здоров'я та життя людини, наприклад, пожежі, транспорту, інфекційних хвороб. За його допомогою оцінюють частку кожного чинника у загальній небезпеці для людини в певному середовищі перебування.

Вивчення небезпек починають з їхньої класифікації. Серед багатьох критеріїв класифікації небезпек для усвідомлення їхнього рівня небезпечності можна виділити такі два: *час проявлення небажаних наслідків* і *причина проявлення небажаних наслідків*. Усі небезпеки за часом проявлення небажаних наслідків можна поділити на два види: *імпульсні* та *кумулятивні*. Небезпеки, які призводять до небажаних наслідків миттєво або за короткий

¹ Передчасний летальний наслідок — смерть, що трапилась до стадії, коли вона сприймається суспільством як частина природного, очікуваного порядку життя. На практиці такими випадками прийнято вважати смерті осіб у віці, який є меншим за середню очікувану тривалість життя певної популяції країни, а також смерті внаслідок дії зовнішніх чинників на осіб будь-якого віку.

проміжок часу, називають *імпульсними*. Проте зустрічаються інші небезпеки, так звані *кумулятивні*, які характеризуються значною тривалістю дії і, можливо, тому психологічно вони сприймаються як безпечніші у порівнянні з імпульсними, хоча за негативними наслідками вони можуть бути значно небезпечнішими. Раніше кумулятивні небезпеки недооцінювали, але нині вони привертають все більшу увагу (зокрема проблеми поширення СНІДу, нераціонального харчування, малорухливого способу життя, глобальної зміни клімату). Часто кумулятивні небезпеки мають імпульсне завершення.

За *причинами проявлення небажаних наслідків* небезпеки також поділяють на дві групи: небезпеки, що спричинені зовнішніми чинниками по відношенню до організму людини, і небезпеки, що спричинені внутрішніми чинниками, тобто порушеннями фізіологічних процесів в організмі. Можна стверджувати, що стосовно летальних наслідків імпульсні небезпеки майже співпадають із групою небезпек, що спричинені зовнішніми чинниками, а кумулятивні небезпеки — із групою небезпек, що спричинені внутрішніми чинниками.

Коефіцієнт індивідуального ризику можна оцінити лише приблизно. З цією метою використовують чотири методичних підходи:

- інженерний — ґрунтується на статистиці нещасних випадків або на аналізі джерел небезпек;
- модельний — використовує математичні моделі впливу небезпечних та шкідливих чинників на окрему людину чи групи людей;
- експертний — ґрунтується на оцінках досвідчених фахівців;
- соціологічний — використовує результати опитування груп населення (працівників).

Два перші підходи є об'єктивнішими і точнішими, проте для них дуже часто бракує необхідних даних для розрахунків. Два останні зазвичай менш точні, оскільки містять елементи суб'єктивізму, однак їх простіше реалізувати. Тому на практиці дуже часто поєднують результати кількох методичних підходів.

Хід виконання

Для виконання **завдання 1** студенти повинні оцінити рівень небезпечності для населення України тих чинників, перелік яких подано у [таблиці 1](#).

Спочатку визначаємо вид небезпеки. Для цього вписуємо у третій стовпчик [таблиці 1](#) відповідну букву: І — імпульсна, К — кумулятивна небезпека.

Рівень небезпечності чинників для життя людини оцінюють за бальною шкалою: найнебезпечнішому, на думку респондента, дають оцінку 1 бал — тобто ставлять на перше місце, а далі за зменшенням рівня небезпечності відповідно 2, 3, 4 і так далі до найбезпечнішого, який оцінюють у 13 балів (13-те місце). Результати опитування заносять у стовпчик «Індивідуальна оцінка небезпечного чинника у балах» [таблиці 1](#).

Очевидно, що одержані результати опитування студентів відображають їхній рівень знань та життєвий досвід щодо наявних небезпек, тому для них є характерна певна розбіжність.

Оцінити реальну небезпечність окремих чинників можна лише приблизно, аналізуючи фактичні статистичні дані за певний рік, які надають викладачі, а студенти їх заносять у п'ятий стовпчик [таблиці 1](#). За цими даними встановлюють реальну оцінку небезпечності: на 1-е місце (1 бал) ставлять той небезпечний чинник, який спричинив найбільшу кількість передчасних смертельних випадків. Ці результати записують у шостому стовпчику [таблиці 1](#). **Порівнюючи фактичні оцінки небезпечних чинників із своїми індивідуальними оцінками студенти роблять висновок про рівень усвідомлення найпоширеніших небезпек.** Зрозуміло, що кількість

летальних випадків від різних небезпечних чинників і, відповідно, статистичні дані рік до року змінюються. Але ці зміни є незначними за короткий період часу. До того ж якщо статистичні дані для імпульсних небезпек оновлюються щорічно, то вивчення впливу кумулятивних небезпек є тривалим у часі.

Таблиця 1

Перелік небезпечних чинників для населення України

№	Небезпечні чинники	Вид небезпеки: імпульсна (І) чи кумулятивна (К)	Індивідуальна оцінка небезпечного чинника у балах	Фактична кількість постраждалих із смертельними наслідками від відповідного чинника	Фактична оцінка небезпечного чинника у балах
1	Вживання наркотичних речовин				
2	Війна				
3	Вірус імунодефіциту людини / синдром набутого імунодефіциту				
4	Забруднення природного середовища				
5	Зловживання алкогольними напоями				
6	Коронавірусна хвороба COVID-19				
7	Куріння тютюну				
8	Куріння електронних сигарет				
9	Навмисне самоушкодження				
10	Нераціональне харчування				
11	Нещасні випадки, спричинені дією диму, вогню, полум'я (пожежі)				
12	Низька фізична активність				
13	Транспортні нещасні випадки				
	Інші зовнішні (імпульсні) чинники				
	Разом від імпульсних небезпек				
	Разом від кумулятивних небезпек				

Для виконання **завдання 2** та кількісного оцінювання небезпечності сукупності імпульсних та сукупності кумулятивних небезпек розраховуємо для них коефіцієнти індивідуального ризику використовуючи статистичні дані про смертність від цього виду небезпек, які наведені в [таблиці 1](#) (5-й стовпчик), та середню чисельність населення у відповідному році (http://db.ukrcensus.gov.ua/MULT/Dialog/statfile_c.asp). **Студенти аналізують отримані результати щодо того, якого виду небезпеки домінують у нашому житті.**