

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Методологічні основи БЖД

Заняття 2

Методологічні основи БЖД

Навчальна мета Дати поняття про системний підхід у БЖД та причинно-наслідкові зв'язки виникнення небезпек у системі «людина – техніка – середовище» ЛТС, розглянути критерії переходу небезпечної події у НС та їх класифікацію

Навчальні питання

1. Системний підхід у безпеці життєдіяльності.
2. Причинно-наслідкові зв'язки виникнення небезпек у системі «людина – життєве середовище» (ЛЖС) життєдіяльності
3. Критерії переходу небезпечної події у НС. Класифікація НС.

1. Системний підхід у безпеці життєдіяльності

Системний аналіз безпеки, як метод дослідження, сформувався наприкінці 50-х років ХХ ст., коли виникла нова наукова дисципліна - "Безпека систем". Концепція безпеки систем вперше була використана в ракетобудуванні наприкінці 40-х років ХХ ст.

Методи запобігання виникнення небажаної події

Перший метод - створення правил безпеки після того, як нещасний випадок або аварія відбулися

Другий метод - моделювання можливої аварії та запобігання їй за допомогою використання контролю, регулювання

З появою безпеки систем як науки, метод забезпечення безпеки і надійності систем перетворився на *метод гарантії безпеки систем*, який названий "*визначення, аналіз та усунення*"

❖ Під системою розуміється сукупність взаємопов'язаних елементів, які взаємодіють між собою, таким чином, що досягається певний результат (мета)

❖ Під елементами (складовими частинами) системи розуміють не тільки матеріальні об'єкти, а і взаємозв'язки між цими об'єктами

Будь-який пристрій

Рослини, тварини або люди

Будь-які групи людей або колективи – об'єднання

є прикладом

технічної системи

біологічної системи

соціальної системи

Система, одним з елементів якої є людина, називається ергатичною

Прикладами ергатичних систем

"людина – життєве середовище"

"людина - природне середовище"

"людина – техніка "

"людина - техніка - навколишнє середовище"

Характеристики системи

Емерджентістю називається такі властивості системи, яких немає і не може бути у елементів, які її складають.

Емерджентність лежить в основі системного аналізу

Мета або результат, якого досягає система, носить назву *системо утворюючого елемента*.

БЖД вивчає людину та навколишнє середовище *в системі "людина - життєве середовище"*, в якій людина є джерелом активності, спрямованої на об'єкт - життєве середовище.

Поза межами цієї системи людина є об'єктом вивчення інших наук: антропології, медицини, психології, соціології і

Т. Д.

Головним методологічним принципом БЖД

Є

системно-структурний підхід,

а

**методом,
який використовується в ній —**

системний аналіз у безпеці життєдіяльності

це

методологічні засоби, які використовуються для визначення небезпек, що виникають у системі "людина - життєве середовище" або на рівні її компонентних складових, і їх вплив на самопочуття, здоров'я та життя людини.

❖ виявити можливі небезпечні ситуації у системі, **1**

Системний аналіз дає змогу:

4
❖ запобігти їм.

3
❖ прогнозувати їх виникнення та можливі наслідки,

2
❖ описати якісно і кількісно,

Для цього використовуються методи:

теорії ймовірності;

статистичного аналізу

При здійсненні системного аналізу використовуються наступні методи і математичний апарат суміжних наук:

кількісні

**економічний аналіз;
статистичні;
морфологічні
методи.**

графічні

**теорія графів;
сітьове планування;
способи графічного
відображення
взаємозв'язків,
пропорцій, структури**

неформальні

**метод сценаріїв;
експертних оцінок;
діагностичні методи.**

Неформальні методи системного аналізу

1

Метод сценаріїв

Є

засобом первинного упорядкування проблеми і засобом отримання та збору інформації про взаємозв'язки проблеми з іншими проблемами і про можливі та ймовірні напрямки майбутнього розвитку.

2

"Дельфійський" метод

був розроблений американським дослідником О. Хелмером. На відміну від методу сценаріїв, "дельфійський" метод передбачає попереднє знайомство експертів, що залучаються, із ситуацією за допомогою якої-небудь моделі. Фахівцям пропонується оцінити структуру моделі в цілому і дати пропозиції про включення до неї неврахованих зв'язків.

3

Діагностичні методи

це

добре відпрацьовані прийоми масового обстеження підприємств, органів управління й т. ін. з метою удосконалення форм та методів їхньої роботи.

Графічні методи системного аналізу

1

Метод побудови дерева цілей

Дерево цілей являє собою граф, верхівки якого інтерпретуються як цілі, а ребра або дужки - як зв'язки між цілями. Зазвичай будуються три гілки дерева проблеми: дерево цілей, завдань і питань, які складають проблему; структура системи (взаємозв'язок заходів і робіт), що вирішує сформульовану проблему; схема роботи системи і способів її взаємодії з іншими системами.

2

Матричні методи

Матриця - це таблиця, яка є не тільки дуже наглядною формою відображення інформації, але і формою, що в багатьох випадках розкриває внутрішні зв'язки між елементами, допомагає уявити та проаналізувати ті частини структури, які не можна спостерігати.

3

Мережеві методи

Є

наочними та зручними засобами відображення динамічних процесів, що розвиваються в часі, їх аналізу та плануванню з включенням елементів оптимізації. Вони використовуються на етапі побудови комплексних програм розвитку.

Три основних етапи процедури системного аналізу :

1

Вивчення ступеня організованості об'єкта як складної системи

При цьому аналізуються елементний склад, зв'язки і структура системи при фіксуванні її стану в деякий момент часу (складається морфологічний опис моментного стану системи).

2

Вивчення законів функціонування

Описують поведінку системи в умовах реального існування й аналіз можливих похибок у її поведінці, накопичення помилок (функціональний і інформаційний описи).

3

Вивчення шляху розвитку об'єкта

Його походження і перспектив подальшого існування (генетико-прогностичний опис).

Методи моделювання

1

Кібернетичні моделі

Відображають процеси управління, наприклад в економічних системах, повинні використовуватися щоразу, коли саме ці процеси стають предметом системного аналізу

Можуть використовуватися найрізноманітніші засоби зображення - схеми, блок-схеми, таблиці, діаграми та інше

2

Економіко-математичні моделі описового типу

Описують стан системи та її динаміку за достатньої кількисної інформації

Найбільше практичне застосування знаходять при цьому добре відпрацьовані та відносно прості моделі матричного типу.

3

Нормативно-операційні моделі

Служать для знаходження оптимальних та приблизно оптимальних рішень.

Моделі такого типу - оптимізаційні, імітаційні, ігрові - можуть бути застосовані в системному аналізі в тому випадку, якщо вони вже наперед розроблені і щодо них є зібрана та проаналізована інформація.

Системний аналіз включає дослідження:

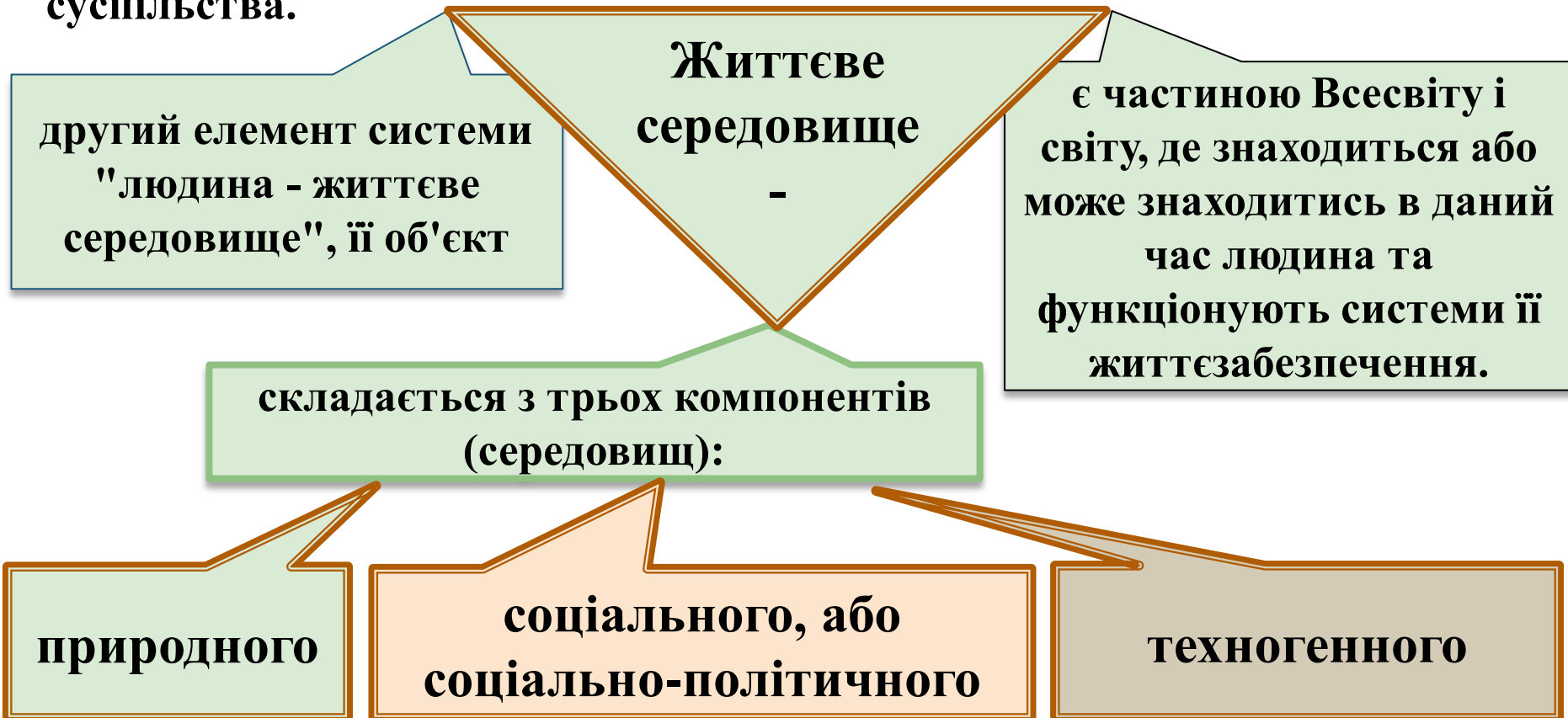
1 *апріорні,*
що проводяться до виникнення
небезпечних подій у системі
"людина - життєве середовище"

2 *апостеорні,*
що проводяться після
виникнення небезпечних подій у
системі "людина - життєве
середовище" .

Система "людина - життєве середовище" є складною системою, у неї, як правило, входить велика кількість змінних показників, між якими існує багато зв'язків. Тому математична обробка даних і висновок універсальних законів у цьому напрямку будуть дуже складними.

Складність вивчення ергатичних систем зумовлюється тим, що ці системи є багаторівневими, містять у собі позитивні, негативні та гомеостатичні, прямі і зворотні зв'язки та мають багато емерджентних властивостей.

Людина є одним з елементів - суб'єктом зазначеної системи, в якій під терміном "людина" мається на увазі не одна істота, особа, а група людей, колектив, жителі населеного пункту, регіону, країни, суспільство і людство взагалі. Людина розглядається як самоціль розвитку суспільства.



1

Природне середовище (людина знаходиться в оточенні повітря, води, рослин, тварин, сонця, місяця, планет і т.п.).

Сформоване незалежно від волі людини та має свої закони розвитку, які певним чином впливають на людину

2

Соціальне, соціально-політичне середовище (форми спільної діяльності людей, єдність способу життя).

Людину оточують інші люди, політичні системи, інтереси, розбіжності, непорозуміння та ін.

3

Техногенне середовище (житло, транспорт, знаряддя праці, промислові та енергетичні об'єкти, зброя, домашні тварини, сільськогосподарські рослини і т.п.)

Створена самим людством для задоволення власних потреб, за рахунок природи. Це середовище антагоністичне відносно до природного.

Техногенне середовище, як правило, розділяють на:

**Побутове середовище -
це**

середовище проживання людини, яке містить сукупність житлових будівель, споруд спортивного та культурного призначення, а також комунально-побутових організацій і установ. Параметрами цього середовища є розмір житлової площі зайнятої в розрахунку на одну людину, ступінь електрифікації, газифікації житла, наявність централізованого опалення, наявність холодної та гарячої води, рівень розвитку громадського транспорту та ін.

Параметри побутового середовища регламентуються відповідними санітарно-гігієнічними нормативними документами, які встановлюються державними та місцевими органами влади та охорони здоров'я. Ці параметри підтримуються спеціальними службами і самими людьми, які проживають в регіоні.

Виробниче середовище - це

середовище, у якому людина здійснює свою трудову діяльність. Воно містить комплекс підприємств, організацій, установ, засобів транспорту, комунікацій і т.п. Виробниче середовище характеризується насамперед параметрами, які специфічні для кожного виробництва і визначаються його призначенням. Це вид продукції, яка виробляється на ньому, обсяги виробництва, кількість працівників, продуктивність праці, енергоємність, сировинна база, відходи виробництва і т.п. Крім цих параметрів є такі, які визначають умови роботи і її безпеки: загазованість, запиленість, освітленість робочих місць, рівень акустичних коливань, вібрації, іонізуючого та електромагнітного випромінювання, пожежо- і вибухонебезпечність, наявність небезпечного устаткування, засобів захисту працівників, ступінь напруженості роботи, психологічний клімат та інші.

Параметри виробничого середовища, регламентуються державними нормативними актами з охорони праці та нормативними актами з охорони праці окремих підприємств, відповідальність за їх дотримання покладається на власників підприємств або уповноважених ними осіб.

2. Причинно-наслідкові зв'язки виникнення небезпек у системі "людина – життєве середовище"

Рівні функціонування системи "ЛЖС":

1

Комфортний (оптимальний), коли

потоки енергії, речовин та інформації відповідають оптимальним умовам взаємодії: гарантують збереження здоров'я людини і середовища проживання;

2

Допустимий, коли

потоки енергії, речовин та інформації впливаючи на людину і середовище проживання не надають негативної дії, але приводять до дискомфорту, знижуючи ефективність діяльності людини. Допустимі умови дії гарантують неможливість негативного впливу на здоров'я людини і середовище проживання;

3

Небезпечний, коли

потоки енергії, речовин та інформації перевищують допустимі рівні і концентрації (ГДР і ГДК) та впливають на здоров'я людини (викликаючи захворювання) й приводять до деградації природного середовища.

Джерелами небезпек у системі "ЛЖС" є об'єкти, що містять накопичену енергію, хімічно і біологічно активні речовини, у тому числі і сама людина.

3. Критерії переходу небезпечної події у НС. Класифікація НС

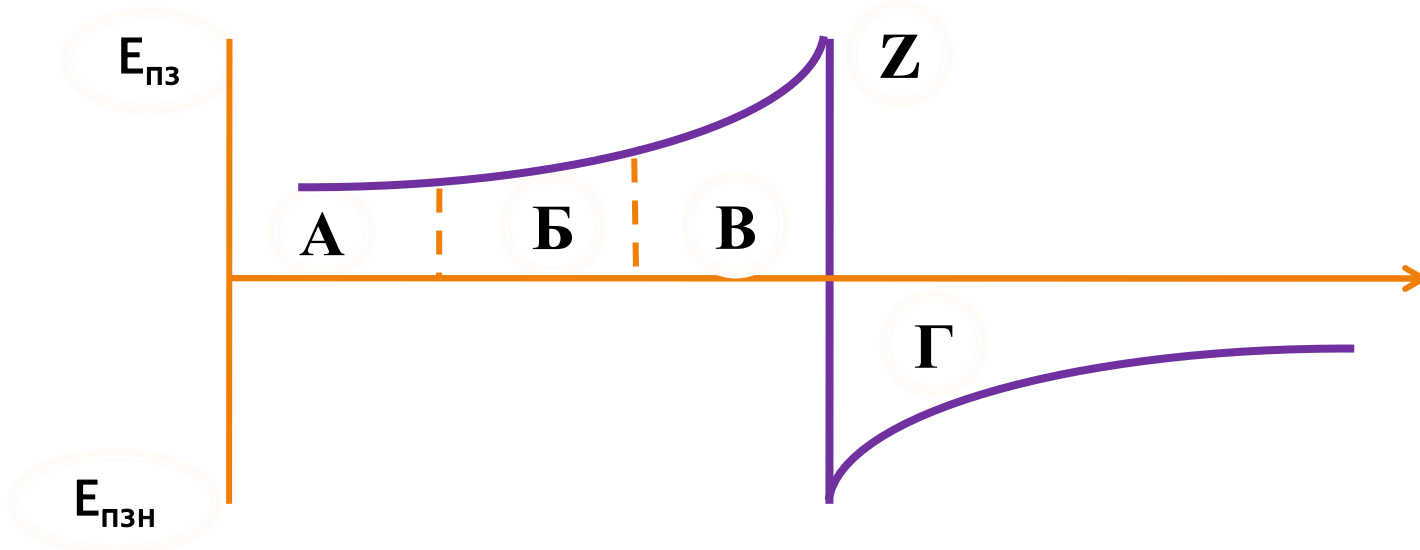
Надзвичайна ситуація мирного часу (НС) - це порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, викликане аварією, катастрофою, стихійним лихом або епідемією (епізоотією, епіфітотією), які привели або можуть привести до людських і матеріальних втрат.

Аварія - небезпечне явище техногенного характеру, що викликало загибель людей або створило на об'єкті (або навколишній території) загрозу для життя та здоров'я людей і, що приводить до руйнування (будівель), споруд, устаткування і транспортних засобів (порушення виробничого або транспортного процесу), або завдає шкоди навколишньому середовищу.

Катастрофа - велика за масштабами аварія або подія, що приводить до важких наслідків.

Стихійне лихо (СЛ) - це небезпечне природне явище (або результат діяльності природних процесів), яке по своїй інтенсивності, масштабам розповсюдження і тривалості, приводить до загибелі людей, руйнування об'єктів економіки і завдає шкоди оточуючому середовищу.

Стадії розвитку аварії (НС)



де: $E_{пз}$, - енергія полю загроз (енергія "зла"); $E_{пзн}$ - енергія полю загроз наслідків аварії; Z - точка біфуркації ("обвалу");

- Область А – стадія нормального функціонування системи.
- Область Б - стадія нестійкої роботи системи – перед аварійний стан, коли її ще можна повернути до нормального рівня.
- Область В - стадія, в якій систему вже не можна повернути в нормальний стан.
- Область Г - стадія "ураженого" стану системи, загасання надзвичайної ситуації.

НС техногенного

**транспортні аварії
(катастрофи),**

**неспровоковані вибухи або
їхня загроза,**

**раптове руйнування споруд
та будівель,**

**гідродинамічні аварії на
греблях, дамбах і т.п.**

**Х
а
р
а
к
т
е
р
у**

пожежі,

**аварії з викидом (загрозою
викиду) небезпечних хімічних,
радіоактивних, біологічних
речовин,**

**аварії на інженерних мережах і
спорудах життєзабезпечення,
електроенергетичних
системах, аварій в системах
нафтогазового промислового
комплексу, на очисних
спорудах,**

НС природного характеру -

геологічні явища,

гідрологічні морські і
прісноводні явища,

природні пожежі,

інфекційна захворюваність та
масове отруєння людей,

масове ураження
сільськогосподарських
рослин хворобами або
шкідниками,

н
е
б
е
з
п
е
ч
н
і

метеорологічні явища,

деградація ґрунтів або надр,

зміна стану повітряного
басейну,

інфекційна захворюваність
сільськогосподарських
тварин,

зміна стану водних ресурсів
та біосфери і т.п.

НС соціально-політичного

збройний напад,

напад або замах на екіпаж
повітряного чи морського судна,

викрадення (спроба викрадення)
чи знищення суден,

викрадення або захоплення
зброї,

х
а
р
а
к
т
е
р
у

захоплення і утримання
важливих об'єктів, ядерних
установок і матеріалів, систем
зв'язку і телекомунікацій,

захоплення заручників,

установка вибухових пристроїв
у громадських місцях,

виявлення застарілих
боєприпасів і т.п.

НС військового характеру,

пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок руйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів та сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, транспортних і інженерних комунікацій та т.п.

Метою класифікації НС є створення ефективного механізму оцінки події, яка відбулася або може відбутися в прогнозований термін, і визначення ступеня реагування на відповідному рівні управління.

Загальні ознаки НС:

1

загибель або загроза загибелі людей,

2

значне погіршення умов життєдіяльності,

3

економічні збитки,

4

істотне погіршення стану навколишнього середовища.

24 березня 2004 року Кабінетом Міністрів України ухвалено положення "Про затвердження порядку класифікації надзвичайних ситуацій" технічного та природного характеру за їх рівнями" № 368.

Фактори, які визначають рівні НС

просторові границі (тобто масштаб НС),

розмір економічних збитків (понесених чи очікуваних); а також людських утрат (загальні ознаки НС),

класифікаційні ознаки НС (значення технічної або іншої характеристики ситуації, що дозволяє віднести її до надзвичайної).

Рівні НС:

загальнодержавний – НС, що розвивається на території двох і більше областей (Автономної Республіки Крим, міст Києва і Севастополя) або загрожує трансграничним перенесенням, а також у випадку, якщо для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремої області (Автономної Республіки Крим, міст Києва і Севастополя), але не менше одного відсотка обсягу витрат відповідного бюджету;

регіональний – НС, що розвертається на території двох і більше адміністративних районів (міст обласного значення), Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва і Севастополя або загрожує перенесенням на територію суміжної області України, а також у випадку, якщо для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше одного відсотка обсягу витрат відповідного бюджету;

місцевий – НС, що виходить за межі потенційно небезпечного об'єкта (ПНО), загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на навколишнє середовище, сусідні населені пункти, інженерні споруди, а також у випадку, якщо для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості потенційно небезпечного об'єкта, але не менше одного відсотка обсягу витрат відповідного бюджету. До місцевого рівня також належать усі надзвичайні ситуації, що виникають на об'єктах житлово-комунальної сфери й інших, що не входять у затверджені переліки потенційно небезпечних об'єктів,

об'єктовому рівню належать усі НС, що не підпадають під зазначені визначення.

Типи критеріїв переходу небезпечної події в НС

№ пп	Критерій	
	Тип	Якісний опис
1	Часовий	Зовнішня раптовість, несподіваний, швидкий розвиток подій.
2	Соціально-екологічний	Людські жертви, епідемія, метагенез, епізоотії, масовий падіж худоби, виведення з виробництва значної частини природних ресурсів, сільськогосподарських угідь і культур.
3	Соціально-психологічний	Стресовий стан (страх, депресія, паніка тощо). Дестабілізація психологічної стійкості населення в посткризовий період.
4	Соціально-економічний	Гостра конфліктність, вибухонебезпечність, посилення політичної напруженості, широкий внутрішньополітичний резонанс. Посилення міжнародної напруженості, широкий міжнародний резонанс.
5	Економічний	Значний економічний збиток у грошовому і натуральному вираженні. Вихід з ладу цілих інженерних систем і споруд. Необхідність значних матеріальних витрат на відновлення і компенсацію, створення страхових фондів. Необхідність використання великої кількості техніки для запобігання ситуації та ліквідації її наслідків.
6	Організаційно-управлінський	Невизначеність ситуації, складність прогнозування перебігу подій прийняття рішення. Необхідність залучення великої кількості різних фахівців та організацій. Необхідність масштабних евакуаційних і рятувальних робіт.

**Бажаю успіху!
Дякую за увагу**

