



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «БЕРДЯНСЬКИЙ КОЛЕДЖ ТАВРІЙСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
АГРОТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК
з дисципліни «Безпека життєдіяльності»
для студентів ВНЗ I-II рівнів акредитації

*Конкурс «Педагогічні
інновації»*

*Номінація: сучасний
навчальний посібник*

2015

Форми і методи викладання дисципліни «Захист Вітчизни»(для дівчат)



Методи військово-патріотичного виховання :

- **переконання** – формування впевненості в суспільній корисності підготовки до захисту Вітчизни;
- **стимулювання** – реалізується в різноманітних формах заохочення та змаганнях;
- **особистий приклад** – діяльність викладача, який має бути взірцем для молоді, має забезпечувати педагогічні вимоги, вміє давати доручення і перевіряти його виконання;
- **самопідготовка** – процес активного формування і самовдосконалення студентів, виховання почуття патріотизму, яке реалізується шляхом самозобов'язання, самостійного навчання та самоконтролю.

Зміст	3
Вступ	4
ТЕМА 1. Теоретичні основи безпеки життєдіяльності	
1.1. Історія розвитку безпеки життєдіяльності	6
1.2. Мета і завдання дисципліни БЖД	10
1.3. Основні положення та аксіоми дисципліни БЖД	11
1.4. Предмет науки про БЖД.	15
1.5. Основні терміни та визначення БЖД	15
ТЕМА 2. Концепція ризику. Принципи забезпеченості БЖД	
2.1. Поняття про ризик. Джерела і фактори ризику	18
2.2. Кількісна оцінка ризику	19
2.3. Класифікація ризиків	20
2.4. Концепція прийнятного ризику	29
2.5. Методи визначення ризику	29
2.6. Управління ризиками	30
ТЕМА 3. Джерела небезпеки та фактори що їх спричинили	
3.1. Природні та техногенні небезпеки	34
3.2. Надзвичайні ситуації мирного та воєнного часу	38
Надзвичайні ситуації в сучасних умовах	
3.3. Надзвичайні ситуації в Україні	39
3.4. Класифікація надзвичайних ситуацій	41
3.5. Стихійні лиха	45
3.6. Види та причини виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру та їх короткі характеристики	65
3.7. Основні терміни та визначення	71
ТЕМА 4. Соціально-політичні небезпеки, їх види та особливості	
4.1. Класифікація соціальних небезпек	73
4.2. Право та політична система суспільства	75
4.3. Проблема війн	76
4.4. Тероризм та боротьба з ним	78

ТЕМА 5. Невідкладна допомога при нещасних випадках

5.1. Медична допомога	83
5.2. Кровотечі. Методи зупинення кровотечі	85
5.3. Розтягнення та вивихи суглобів	89
5.4. Переломи	90
5.5. Втрата свідомості	95
5.6. Порушення дихання і серцевої діяльності	96
5.7. Травматичний шок	101
5.8. Опіки і відмороження	102
5.9. Ураження електричним струмом	105
5.10. Тепловий та сонячний удар. Отруєння чадним газом	108
Список літератури	110

Вступ

Проблеми безпеки життєдіяльності людини - одні з найактуальніших проблем людства, безпосередньо пов'язані з його виживанням в умовах науково-технічного прогресу, погіршення екологічного стану окремих регіонів та планети в цілому. Одним з дієвих заходів направлених не тільки на виживання людини в складних умовах сучасності але і на покращання якості її життя освітня складова. Курс «Безпека життєдіяльності» направлений на вирішення питань пов'язаних з попередженням небезпеки та пом'якшенням і ліквідацією їх наслідків. Він передбачає ґрунтовну теоретичну, психологічну і практичну підготовку студентів, що включає вивчення можливих небезпек, закономірностей їх проявлення, способів попередження та ступінь захищеності сучасної людини від них. У цій роботі відображені сучасні тенденції розв'язання проблем безпеки людини, викладені у: Концепції ООН «Про сталий людський розвиток»; Стратегії національної безпеки України (Указ Президента України №105/2007 від 12.02.2007р.); Законі України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природничого характеру» від 6 червня 2000 р.; розпорядженні Кабінету Міністрів України «Про затвердження першочергових заходів з профілактики травматизму невиробничого характеру» від 8 листопада 2007 р., Концепції освіти з напрямку « безпека життя і діяльності людини» 2006 р. та інших міжнародних та національних документах. Також враховані досвід Європейської системи освіти у сфері ризику, рішення науково-методичних конференцій «Безпека життя і діяльності людини - освіта, наука, практика» та результати наукових досліджень у сфері безпеки людини. Вироблення світорозуміння, що допомагає людям виживати в критичних ситуаціях, і затвердження його у свідомості людей представляється в сучасних умовах найважливішим завданням цивілізації XXI століття». Даний матеріал призначений для студентів, викладачів та всіх бажаючих оволодіти знаннями з безпеки життєдіяльності.

ТЕМА 1. Теоретичні основи безпеки життєдіяльності

Основна діяльність в Україні з питань БЖД починається з прийняття 02 листопада 1996 р. Кабінетом Міністрів України Національної програми покращення стану безпеки, гігієни праці та підприємницького середовища на 1996-2000 рр. У зв'язку з необмеженою кількістю чинників, що впливають на безпеку людини, зміною їх чисельності та сили впливу, обмеженістю людського знання, можливостей зовнішніх систем захисту людей тощо, досягнення абсолютної безпеки є нереальним завданням. Стратегічним принципом вирішення цієї проблеми має бути принцип управління безпекою, як складовою якості життя людини та принцип допустимого ризику. Вони неможливі без теоретичного наукового базису вирішення проблеми БЖД, як цілісного напрямку. Освіта та виховання у сфері БЖД спрямовані на одержання фундаментальних знань, умінь і навичок, формування поглядів, цінностей і поведінки з метою запобігання виникнення ризиків життю і здоров'ю людей. Вирішення цих питань має забезпечити формування адекватного мислення та цілісної системи знань, необхідних для прийняття обґрунтованих рішень на рівні людини, сім'ї, суспільства, підприємств, галузей, регіонів - країни в цілому.

Безпека життєдіяльності - це наука, що вивчає проблеми безпечного перебування людини в середовищі - природному, техногенному, соціальному, в процесі різних видів її діяльності. Вона є більш універсальною, ніж окремі напрямки наукових досліджень, такі як охорона праці чи цивільний захист, адже дві останні розглядають лише окремі випадки безпеки в конкретних ситуаціях, зокрема охорона праці вивчає питання безпеки людини, яка знаходиться в умовах виробництва, а цивільний захист - в надзвичайних ситуаціях, тоді як безпека життєдіяльності - у всіх життєвих обставинах.

Безпека життєдіяльності - інтегральна наука, що вивчає небезпеки та негативну дію на людину у всіх сферах життєдіяльності.

1.1. Історія розвитку безпеки життєдіяльності

Забезпечення безпеки життєдіяльності людини завжди було одним з найважливіших завдань розвитку цивілізації людства. Розвиток безпеки життєдіяльності почався з появою свідомості людини (рис. 1.2) і розвитком цивілізації відображався у традиціях, віруваннях і тільки останнім часом набув наукового. обґрунтування

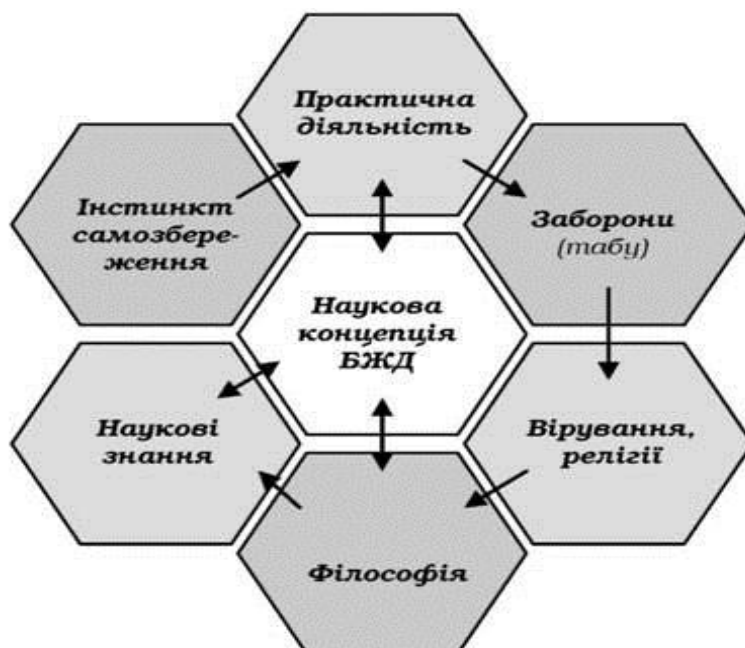


Рис. 1.2. Схема розвитку забезпечення безпеки

Умови праці розглядаються в працях Аристотеля (387...322 рр. до н.е.), Гіппократа (400 - 377 рр. до н.е.). Ще в стародавній римській міфології на монетах зображали Секуритате (Секуритас) - персоніфікований образ безпеки, який уособлював безпеку громадян та держави. Зображувалася Секуритате поважною матроною з скіпетром, лавром, рогом достатку, оливковою гілкою. Однією з найстародавніших наук, що досліджують небезпеки, які загрожують здоров'ю людини, і розробляють заходи боротьби з її хворобами, є медицина. Цьому служать всі її розділи, а такі, як санітарія, гігієна, фармакологія, імунологія і т.п. фактично виступають як своєрідні теорії медико-біологічної безпеки. Відомий лікар епохи Відродження Парацельс (1493... 1544 рр.) вивчав небезпеки, які пов'язані з гірництвом. Його слова «Все є отрута і все є ліки

- тільки доза робить речовину отрутою чи ліками» - лежать в основі принципу нормування. М.В. Ломоносов (1711-1765 рр.) написав основоположні праці про безпеку в гірництві. В XIX і XX століттях у зв'язку з інтенсивним розвитком промисловості цими проблемами займається багато вчених. В.Л.Кирпичов (1845-1913 рр.), О.О.Прес (1857-1930 рр.), Д.П.Нікопольський (1855-1918 рр.), В.О.Левицький (1867-1943 рр.) та інші. Рівень безпеки людини у міру розвитку цивілізації постійно зростає. Людство перемогло епідемії холери, віспи, чуми, тифу, поліомієліту, але розвиток науки і техніки, збільшуючи безпеку життєдіяльності людини з однієї сторони, призвів до появи цілого ряду нових небезпек. Перш за все, це зростання ступеня ризику травматизму та загибелі людей при взаємодії зі складними технічними системами на виробництві, транспорті, в побуті. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, смертність від нещасних випадків у наш час займає третє місце після серцево-судинних і онкологічних захворювань, причому переважно гинуть працездатні люди віком до 40 років. В цілому світі, враховуючи усі нещасні випадки, пов'язані з використанням машин, обладнання, технічних пристроїв, кожного року страждає понад 10 мільйонів чоловік, а близько 0,5 мільйона гине. Останніми десятиліттями все більша увага надається екології, яка виявляє небезпеки, що виникають через все більш інтенсивні впливи суспільства на природу. Експерти ООН на підставі статистичних і теоретичних даних віднесли до основних інтересів, життєво важливих для кожної людини: життя, здоров'я, добробут, доступ до інформації. Розташувавши базові потреби людини в ієрархічному порядку (рис. 1.1) А. Маслоу встановив, що потреби більш високого рівня виникають тільки після задоволення потреб нижчого рівня. В цьому плані безпека є першою з потреб, властивих людині. На схемі двосторонній зв'язок природних потреб і потреби у безпеці позначений двома стрілками. Пряма стрілка (вгору) показує послідовність виникнення потреб, ламана (зліва) - підкреслює призначення потреби в безпеці.



Рис. 1.1. Схема ієрархії і взаємодії базових потреб людини

Узагальнюючи викладене, констатуємо **твердження**: безпека не просто перша з базових, а *корінна потреба людини* – наступні (вищі) не тільки слідують за нею, але й слугують найбільшому її задоволенню. В останнє сторіччя активна діяльність людей стрімко змінює весь вигляд планети. Ще на початку минулого століття В.І. Вернадський говорив про те, що Людина перетворюється на основну геологоутворюючу силу планети. Її монополія стала безпрецедентною. Наприкінці ХХ століття з'явилися всі підстави вважати, що спроможності будь-яких сучасних цивілізацій, основи яких виникли ще на зорі людства, і відповідні їм «світорозуміння споживачів природних багатств» близькі до вичерпання. А можливо, вже вичерпані: прагнення до володарювання на основі уявлення про невичерпність природних ресурсів наблизило людство до катастрофи. В результаті прогресу цивілізації рівень безпеки людини зростав в історичних масштабах постійно. Але останнім часом ситуація змінилася. Як це не парадоксально, але від процесів життєдіяльності, що начебто направлені на підвищення рівня безпеки, виникли глобальні загрози цій самій безпеці. В другій половині ХХ століття з'явилася небувала проблема безпеки життєдіяльності (точніше було б сказати

безпеки від життєдіяльності). Процес некерованого у цілому перетворення довкілля і зростання чисельності населення планети досяг меж, так званої «господарської місткості» біосфери Землі: позначилася близькість повного виснаження природних ресурсів, незворотного забруднення навколишнього середовища відходами, перенаселення Землі. Стали реальними загрози екологічної катастрофи від техногенної деградації природного середовища, і планетарної катастрофи від міжусобної боротьби народів за ресурси і виживання з використанням зброї геологічної потужності. Практично щодня в різних куточках нашої планети виникають надзвичайні ситуації (НС), про які ми дізнаємося через повідомлення в засобах масової інформації - про катастрофи, стихійні лиха, чергову аварію, військовий конфлікт або акт тероризму. Щорічна кількість НС у світі росте лавиноподібно і за останні 20-30 років вона зросла більш ніж удвічі. А це означає, що зростає число жертв та матеріальний збиток в промисловості, на транспорті, в побуті, в армії і т.д. Такого в історії людства ще не було: людина стала найбільшою силою, що загрожує самому існуванню життя на Землі. Тільки за останні двадцять років від стихійних лих і промислових аварій постраждали понад мільярд людей, у тому числі 5 мільйонів загинули або були поранені. За цей же час свої рідні місця через регіональні конфлікти покинули 13 мільйонів чоловік, через екологічні причини - понад 10 мільйонів. Відбувається швидке і стійке зростання збитку від лиха і аварій. Зокрема, кількість природних катастроф з високим економічним збитком протягом останніх 30 років збільшилася у 4,1 рази. Це дозволило ряду фахівців стверджувати, що має місце закон постійного зростання ризику в умовах науково-технічної революції і форсованого розвитку техносфери. На конференціях ООН по навколишньому середовищу і розвитку була визнана поява тепер уже єдиної та доленосної для всього людства комплексної проблеми, «центром кристалізації» якої послужила проблема безпеки життєдіяльності. «Виклик XXI століття» - чи зможе людина (кажучи

узагальнено) забезпечити безпеку свого життя від власної життєдіяльності - можливий лише при такій зміні принципів дій всіх людей, при якій на першому місці для них стоятиме безпека. Це є головною умовою виживання людства і необхідності запровадження сталого розвитку. Виникло соціальне замовлення на систематизовану підготовку людей до рішення цієї проблеми, зокрема, в рамках освіти молоді. Вона стала причиною введення в зміст освіти нової освітньої галузі «Безпека життєдіяльності».

1.2. Мета і завдання дисципліни БЖД

Глибоким опануванням знаннями з БЖД, формуванням відповідного мислення, свідомості і культури мають бути охоплені громадяни всіх категорій, вікових груп і сфер діяльності.

Мета вивчення дисципліни полягає у набутті студентом компетенції, знань, умінь і навичок для здійснення діяльності в тому числі професійної за спеціальністю з урахуванням ризику виникнення техногенних аварій й природних небезпек, які можуть спричинити надзвичайні ситуації та привести до несприятливих наслідків на об'єктах господарювання, а також формування у студентів відповідальності за особисту та колективну безпеку.

Завдання вивчення дисципліни передбачає опанування знаннями, вміннями та навичками вирішувати професійні завдання з обов'язковим урахуванням галузевих вимог щодо забезпечення безпеки персоналу та захисту населення в небезпечних та надзвичайних ситуаціях і формування мотивації щодо посилення особистої відповідальності за забезпечення гарантованого рівня безпеки функціонування об'єктів галузі. Подальше навчання з БЖД передбачає новий істотний крок - остаточний перехід від освоєного вивчення питань негайного захисту людей до формування всіх аспектів сучасної культури безпеки, до формування нового світогляду

людини - людини «безпечного типу», звичайно з урахуванням провідної концепції сьогодення - сталого розвитку людства.

Основні завдання безпеки життєдіяльності:

1. Ідентифікація небезпек - розпізнавання небезпек із зазначенням їх кількісних характеристик та координат.
2. Передбачення прояву небезпек на основі теорії ймовірності та статистичних даних.
3. Досягнення прийняттого рівня проявлення небезпек.
4. Попередження небезпек та ліквідація їх негативних наслідків.
5. Розробка та систематизація правил життя та діяльності.

Ці завдання вирішуються в процесі управління БЖД з метою досягнення заданого соціально-прийняттого рівня безпеки на конкретному етапі розвитку людства в системі «людина - навколишнє середовище», збереження здоров'я і високої працездатності в усіх сферах діяльності (виробничій, побутовій, соціальній).

1.3. Основні положення та аксіоми дисципліни БЖД

Аналіз реальних ситуацій, подій і чинників вже сьогодні дозволяє сформулювати ряд аксіом науки про безпеку життєдіяльності в техносфері. До них відносяться:

Аксіома 1. *Техногенні небезпеки існують, якщо повсякденні потоки речовини, енергії і інформації в техносфері перевищують порогові значення.*

Порогові або гранично допустимі значення небезпек встановлюються за умови збереження функціональної і структурної цілісності людини та природного середовища. Дотримання гранично допустимих значень потоків створює безпечні умови життєдіяльності людини в життєвому просторі і виключає негативний вплив техносфери на природне середовище.

Аксіома 2. *Джерелами техногенних небезпек є елементи техносфери.* Небезпеки виникають за наявності дефектів та інших несправностей в технічних системах, при неправильному використанні технічних систем, а також через наявність відходів, що супроводжують експлуатацію технічних систем. Технічні несправності і порушення режимів використання технічних систем приводять, як правило, до виникнення травмонебезпечних ситуацій, а виділення відходів (викиди в атмосферу, стоки в гідросферу, надходження твердих речовин на земну поверхню, енергетичні випромінювання і поля) супроводжуються формуванням шкідливих дій на людину, природне середовище і елементи техносфери.

Аксіома 3. *Техногенні небезпеки діють в просторі і в часі.* Травмонебезпечні дії, як правило, короткочасні і спонтанні в обмеженому просторі. Вони виникають при аваріях і катастрофах, при вибухах та раптових руйнуваннях будівель і споруд. Зони впливу таких негативних дій, як правило, обмежені, хоча можливо розповсюдження їх впливу на значні території, наприклад, як при аварії на ЧАЕС. Для шкідливих дій характерний тривалий або періодичний негативний вплив на людину, природне середовище і елементи техносфери. Просторові зони шкідливих дій змінюються в широких межах від робочих і побутових зон до розмірів всього земного простору. До останніх відносяться дії викидів парникових і озоноруйнівних газів, надходження радіоактивних речовин в атмосферу тощо.

Аксіома 4. *Техногенні небезпеки чинять негативний вплив на людину, природне середовище і елементи техносфери одночасно.* Людина і оточуюча його техносфера, перебуваючи в безперервному матеріальному, енергетичному та інформаційному обміні, утворюють постійно діючу просторову систему «людина – техносфера». Одночасно існує і система «техносфера - природне середовище» (рис. 1.4). Техногенні небезпеки не

діють вибірково, вони негативно впливають на всі складові вищезгаданих систем одночасно, якщо останні опиняються в зоні впливу небезпек.

Аксіома 5. *Техногенні небезпеки погіршують здоров'я людей, приводять до травм, матеріальних втрат і до деградації природного середовища.* Дія травмонебезпечних чинників призводить до травм або загибелі людей, часто супроводжується осередковими руйнуваннями природного середовища і техносфери. Для дії таких чинників характерні значні матеріальні втрати. Дія шкідливих чинників, як правило, тривала, вона чинить негативний вплив на стан здоров'я людей, призводить до професійних або регіональних захворювань. Впливаючи на природне середовище, шкідливі чинники приводять до деградації представників флори і фауни, змінюють склад компонент біосфери. При високих концентраціях шкідливих речовин або при високих потоках енергії шкідливі чинники за характером своєї дії можуть наближатися до травмонебезпечних дій. Так, наприклад, високі концентрації токсичних речовин в повітрі, воді, їжі можуть викликати отруєння.

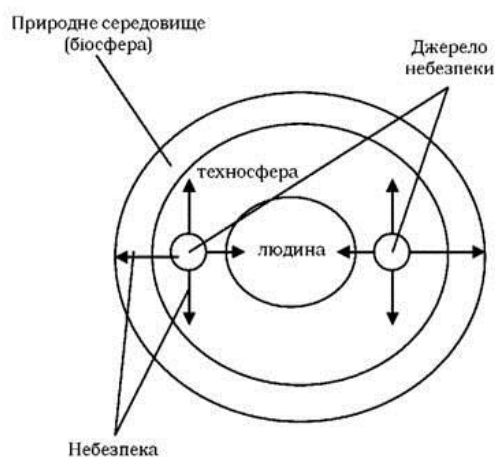


Рис. 1.4. Системи «людина – техносфера» і «техносфера - природне середовище».

Аксіома 6. *Захист від техногенних небезпек досягається вдосконаленням джерел небезпеки, збільшенням відстані між джерелом небезпеки і об'єктом захисту, застосуванням захисних заходів.* Зменшити потоки речовин, енергій або інформації в зоні діяльності людини можна,

зменшуючи ці потоки на виході з джерела небезпеки (або збільшенням відстані від джерела до людини). Якщо це практично нездійсненно, то потрібно застосовувати захисні заходи: захисну техніку, організаційні заходи.

Аксіома 7. *Компетентність людей в світі небезпек і способах захисту від них - необхідна умова досягнення безпеки життєдіяльності.* Широка і наростаюча гамма техногенних небезпек, відсутність природних механізмів захисту від них, все це вимагає надбання людиною навичок виявлення небезпек і застосування засобів захисту. Це є досяжним тільки в результаті навчання і надбання досвіду на всіх етапах освіти та практичної діяльності людини. Існування техногенних небезпек та їх високу значущість в сучасному суспільстві обумовлено недостатньою увагою людини до проблеми техногенної безпеки, схильністю до ризику і нехтування небезпекою. Багато в чому це пов'язано з обмеженими знаннями людини про світ небезпек і негативні наслідки їх прояву.

Основні теоретичні положення безпеки життєдіяльності:

1. Небезпечна дія створюється особливими властивостями матерії, поля, енергії, інформації та їх поєднання.
2. Будь-який об'єкт, суб'єкт, явище, інформація або їх сукупність при певних умовах можуть створювати небезпеку для людини чи довкілля. Небезпека є об'єктивною необхідною умовою зміни та розвитку природи і еволюції людства.

Найважливіші висновки:

1. Будь-яка діяльність людини є потенційно небезпечною.
2. Безпека - стан складної системи, зокрема людини, за якої виключена можливість негативного впливу на неї зовнішніх чи внутрішніх чинників.
3. БЖД вивчає явища, об'єкти, процеси з позиції їх оптимізації за параметрами безпеки.
4. Управління безпекою, розробка правил та рекомендацій базується на основі знання законів, принципів і методів забезпечення безпеки.

Мета БЖД - забезпечення оптимальних умов життя та розвитку для кожної людини окремо та людства в цілому.

1.4. Предмет науки про БЖД

Сучасна світобудова, система міжнародних відносин і діючих інститутів, що склалася, не повністю задовольняють насущні потреби людей у безпеці, справедливості і якісному поліпшенні життя. Безпека залежить не тільки від поведінки особи, але також від кількості і потенціалу загроз, сформованих навколишнім середовищем (природним, соціальним, техногенним). А стан навколишнього середовища багато в чому визначається результатами життєдіяльності суспільства. Рівень безпеки, досягнутий на даному етапі для забезпечення захищеності від різного роду загроз, характеризується низкою показників, зокрема, рівнем захворюваності, невиробничої та виробничої смертності, інвалідності, середньою тривалістю життя людини тощо. Рівень безпеки з прогресом цивілізації поки що постійно зростає. Об'єкт дослідження безпеки життєдіяльності - людина і оточуюче її середовище, предмет дослідження - безпека людини, об'єкти і суб'єкти безпеки - особа і суспільство, як багаторівнева структура.

1.5. Основні терміни та визначення БЖД

Безпека життєдіяльності - це наука, що вивчає проблеми безпечного перебування людини в середовищі - природному, техногенному, соціальному, в процесі різних видів її діяльності.

Безпека людини - це такий стан людини, коли дія зовнішніх та внутрішніх факторів не призводить до утруднення чи унеможливлення її функціонування та розвитку.

Здоров'я - стан повного фізичного, духовного та соціального благополуччя, яке характеризується врівноваженістю організму з навколишнім середовищем.

Умови праці - сукупність факторів промислового середовища та трудового процесу, які впливають на здоров'я і працездатність людини.

Небезпека – явища, процеси, об'єкти, властивості предметів, що здатні заподіяти шкоду здоров'ю людини.

Ризик – кількісна оцінка небезпеки.

Ідентифікація небезпек-виявлення типу небезпеки та встановлення її характеристик, необхідних для розробки заходів щодо її усунення чи ліквідації наслідків.

Шкідливим фактором є такий, дія якого за певних умов призводить до захворювання та зниження працездатності.

Шкода здоров'ю виявляється у втратах фізіологічного, економічного, морального, генетичного характеру(захворювання , інвалідність або смерть).

Аварія - небезпечна подія техногенного характеру, що спричинила загибель людей або створює на об'єкті чи окремій території загрозу життю та здоров'ю людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи завдає шкоди довкіллю.

Катастрофа-велика за масштабами аварія чи інша подія, що призводить до тяжких наслідків з загибеллю людей.

Стихійні лиха - це небезпечні процеси літосферного, атмосферного, гідрологічного, біосферного або іншого походження таких масштабів, які призводять до катастрофічних ситуацій з раптовим порушенням систем життєдіяльності населення, руйнуванням і знищенням матеріальних цінностей, об'єктів народного господарства.

Контрольні запитання.

1. Чому виникла необхідність в дисципліні БЖД ?
2. Коли сформувалась дисципліна «Безпека життєдіяльності» ?
3. В чому полягають особливості етапів розвитку дисципліни БЖД на сучасному етапі ?

4. Які навчальні дисципліни пов'язані з БЖД ?
5. Яка мета дисципліни «Безпека життєдіяльності» ?
6. Які завдання дисципліни «Безпека життєдіяльності» ?
7. Назвіть основні аксіоми дисципліни «Безпека життєдіяльності».
8. Які основні підсистеми необхідно розглядати при аналізі системи « людина-середовище виживання» ?
9. Що таке «Безпека життєдіяльності» ?
- 10.Що таке «Безпека», «Небезпека», «Ідентифікація небезпеки» ?
11. Що таке «Здоров'я», «Шкода здоров'ю», « Комфорт» ?
- 12.Що таке « Умови праці» ?
- 13.Що таке «Ризик» ?
- 14.Що таке «Шкідливий фактор» ?
- 15.Що таке «Безпека людини» ?
- 16.Що таке « Аварія», «Катастрофа», « Стихійне лихо»?

ТЕМА 2. Концепція ризику. Принципи забезпеченості БЖД

2.1. Поняття про ризик. Джерела і фактори ризику

В широкому розумінні слова, ризик це можливість постраждати від якоїсь небезпеки. Коли мова йде про здоров'я, то під ризиком розуміють можливість виникнення шкідливих ефектів для здоров'я людини чи групи людей якщо є якась небезпека.

Особливо важливе місце в забезпеченні та збереженні здоров'я займає виявлення джерела та факторів ризику, а також умов їх виникнення.

Фактори ризику - це фактори які підвищують вірогідність виникнення різноманітних порушень здоров'я та розвиток захворювання. До них можуть відноситися фактори виробничого, природного, та соціального середовища, фактори способу життя людей, індивідуальні особливості організму та спадкові фактори. Так виробниче середовище є джерелом цілого ряду шкідливих факторів: хімічних речовин, електромагнітних полів, ультрафіолетового випромінювання, радіації, шуму, вібрації тощо. Сфера поведінки людини також містить значущі фактори ризику, які формують добровільний ризик. На нього йдуть люди що палять тютюн, наркомани, водії, що виїзжать в нетверезому стані, люди, що нехтують ремнями безпеки тощо. Фактори ризику, що містяться в природному середовищі – це погані кліматичні та погодні явища, збудники інфекцій. Поняття ризику часто пов'язують з поняттям небезпеки. Під небезпекою слід розуміти наявність фактора який може визвати шкідливий ефект в живому організмі або в навколишньому середовищі. Оцінка небезпеки шкідливих речовин дуже важлива в реальних умовах виробництва. Існує 4 класи небезпечних речовин:

- 1-надзвичайно небезпечні,**
- 2- дуже небезпечні,**
- 3-помірно небезпечні,**
- 4-малонебезпечні.**

2.2. Кількісна оцінка ризику

У загальному випадку індивідуальний ризик від деякої небезпеки, що розраховується для певної території дослідження, характеризуються ймовірністю загибелі окремої особи з населення за період часу 1 рік. Так, якщо є достатньо статистичних даних, то оцінку індивідуального ризику (Ш) можна отримати за формулою:

$$R = n / N$$

де n- кількість смертей за рік з певної причини; N - чисельність населення на досліджуваній території в оцінюваному році. У практичній діяльності цей вид розрахунку ризику є найбільш поширеним. У загальному випадку залежно від завдань аналізу під n можна розуміти як загальне число потерпілих, так і число смертельно травмованих або інший показник важливості наслідків. Ризик завжди асоціювався з імовірністю несприятливих подій і їх наслідків. Якщо фактор ризику діє протягом часу t, а статистичні дані одержані за період T, то рівень ризику по відношенню до даного фактора ризику визначається за формулою:

$$R=(n \cdot t)/(N \cdot T)$$

В загальному випадку, реальний рівень ризику для людини залежить від багатьох факторів: полу, віку, виду діяльності людини, місця його проживання, способу життя, звичок, часу тощо. Для попередження травматизму, пов'язаного з різними видами діяльності, важливо вміти прогнозувати можливі рівні ризику на підприємстві, в визначеній віковій групі, в визначений період часу. В залежності від рівня ризику всі види діяльності людини можна розділити на 4 категорії: *безпечні, відносно безпечні, небезпечні та особливо небезпечні.* (табл.2.1)

Класифікація умов безпеки діяльності

<i>Категорія</i>	<i>Умови діяльності</i>	<i>Діапазон ризику смерті (на людину в рік)</i>
I	Безпечні (швейна,взуттєва, текстильна, паперова, типографська, харчова та лісова галузі.	< 0,0001
II	Відносно безпечні(металургійна, суднобудівна, вугледобувна, чавунолиттєва промисловість,гончарне та керамічне виробництво.)	0,0001-0,001
III	Небезпечні (вуглекоксування та вулканізація, працівники риболовних траулерів, будівельники, верхолази, трактористи).	0,001-0,01
IV	Особливо небезпечні (екіпажі військових гелікоптерів, льотчик - випробувач.	> 0,01

Табл.2.1

2.3. Класифікація ризиків

Під поняттям індивідуального ризику (III) розуміють ймовірність ураження окремої особи протягом певного періоду часу в результаті впливу досліджуваних чинників небезпеки при реалізації несприятливої випадкової події з урахуванням ймовірності її перебування в зоні ураження. Індивідуальний ризик розглядають як основне поняття, по-перше, у зв'язку з пріоритетністю людського життя як вищої цінності, по-друге, у зв'язку з тим, що саме індивідуальний ризик може бути оцінений за великими вибірками з достатнім рівнем вірогідності, що дає змогу

визначити інші важливі категорії ризику під час аналізу небезпек і встановлювати прийнятні і неприйнятні рівні ризику. Трактувати поняття індивідуальний ризик треба з урахуванням конкретних видів діяльності та статистичних даних щодо нещасних (смертельних) випадків за певний період часу, що виникли в результаті цієї діяльності. Наприклад, якщо фахівці визначили, що індивідуальний ризик для пасажирів цивільної авіації становить $1 \cdot 10^{-5}$ (1/рік), то в статистичному плані це означає, що слід очікувати один смертельний випадок у результаті нещасного випадку, пов'язаного з відмовою літака, на 100 тисяч пасажирів за рік. У будь-якому районі, де проживає населення, незалежно від наявності чи відсутності яких-небудь техногенних об'єктів завжди існує деяка ймовірність того, що людина загине у результаті нещасного випадку в побуті, злочинного нападу або іншої неприродної події. Середньорічне значення ризику для конкретної людини залежить від джерел небезпеки і часу їх впливу. Значення індивідуального ризику поділено на 3 категорії: **1**-побутові ризики (ризики, яким піддається кожен житель країни незалежно від професії і способу життя); **2** - професійні ризики (ризики, пов'язані з професією людини); **3** - добровільні ризики (ризики, які стосуються особистого життя, зокрема непрофесійні заняття альпінізмом, стрибки з парашутом тощо); добровільні ризики можна розглядати як власні інтереси та плату за задоволення. Зауважимо, що найбільші ризики у категорії 1 пов'язані з хворобами, за ними йдуть нещасні випадки; у категорії 2 - робота на морських платформах при розробці родовищ континентального шельфу; в категорії 3 - заняття альпінізмом. Професійні ризики реалізуються за умов порушення технологічного режиму на ПНО, на яких устаткування досягло межі зношеності, внаслідок помилок персоналу тощо. Будь-яка технологія несе певний ризик як для людини, так і для навколишнього середовища. Проте людина може вибрати, чи працювати в умовах підвищеного ризику, чи знайти собі іншу роботу. Аналогічно - побутові ризики також є добровільними. Визначені індивідуальні ризики

нешасних випадків: убивств, самогубств, отруєнь, захворювань, втрати працездатності в Україні. Так, індивідуальний ризик смертності від нещасних випадків, пов'язаних із транспортними засобами, станом на 2005 р. становив $2,06 \cdot 10^{-4}$, а ризик смертності внаслідок групи різних отруєнь, в тому числі алкоголем, - $2,83 \cdot 10^{-4}$, ризик самогубств – $2,25 \cdot 10^{-4}$, ризик загинути від вогню та полум'я - $5,8 \cdot 10^{-5}$. Як бачимо, ризик смертності населення від нещасних випадків у побуті дуже високий. Особливе занепокоєння викликає ризик смертності внаслідок різних отруєнь і самогубств, оскільки вони мають найбільші значення серед інших причин нещасних випадків.

Таблиця 2.2 Характерні значення індивідуального ризику

<i>Величина ризику</i>	<i>Ризик</i>	<i>Зони</i>
10^{-2}	Серцево-судинні захворювання	Зона неприйнятного ризику ($БН \cdot 10^{-3}$)
10^{-3}	Злоякісні пухлини	
10^{-4}	Автомобільні аварії. Нещасні випадки на виробництві	Перехідна зона значень ризику ($10^{-6} < Н < 10^{-3}$)
10^{-5}	Аварії на залізничному, водному і повітряному транспорті; пожежі і вибухи	
10^{-6}	Мешкання поблизу ТЕС (при нормальному режимі роботи)	
10^{-7}	Всі стихійні лиха	Зона прийнятного ризику ($Н < 10^{-6}$)
10^{-8}	Мешкання поблизу АЕС (при нормальному режимі роботи)	

Для видів діяльності, для яких істотною є кількісна оцінка ризику, може бути запропонована структура оцінки **прийнятності ризику**, що показана в таблиці. Встановлюється значення, вище якого ризик вважається абсолютно неприйнятним (верхній рівень), і значення, нижче якого ризик вважається абсолютно прийнятним (нижній рівень).

Соціальний ризик визначається кількістю втрат (наприклад, загиблих серед населення), що, як правило, обраховується статистично. Він в багатьох випадках є синонімом колективного ризику. Табл.2.3. *Ризик смертей для різного виду професійної і непрофесійної діяльності(на людину в годину). За даними США, Великобританії, України:*

Таблиця 2.3

Вид діяльності	Рівень ризику
Робітники вуглекоксувальних підприємств	0,0000005- 0,000005
Робітники пов'язані з процесом	0,0000005- 0,000005
Робітники вугільних шахт	0,00000025-0,0000006
Будівельники	0,00000025-0,0000006
Робітники гончарного і керамічного виробництва	0,00000025-0,0000006
Робітники паперової, харчової, типографської промисловості	0,000000050-0,00000005
Робітники швейної та взуттєвої галузі	0,0000000050- 0,000000005
Робітники переробної промисловості в цілому	0,00000004- 0,00000006
Робітники всієї промисловості	0,00000012
Непромислові професії:	
Робітники торгівлі	0,000000035
Робітники сфери обслуговування	0,00000005

Робітники сільського господарства	0,00000006
Пожежник	0,0000001
Поліцейський	0,00000015
Водій - професіонал	0,0000003
Верхолаз	0,0000032
Тракторист	0,0000042
Екіпаж пасажирського літака	0,00000021- 0,000001
Екіпаж військового гелікоптера	0,000012

Фоновий ризик – ризик, існуючий в якій-небудь системі людина-техніка-середовище (ЛТС). Фоновий ризик може бути: *світовий, національний, регіональний, місцевий, об’єктовий*. Оскільки межі виправданого ризику, як правило, важко раціонально обґрунтувати, при рішенні розрахункових або експлуатаційних технічних задач слід використовувати порівняння з ризиком в аналогічних ситуаціях. З таблиць 2.3-2.5 видно, що ризик летального результату існує на рівні 10^{-7} і вище на людину в рік. Таким чином, при проектуванні і експлуатації технічних пристроїв ризик на рівні 10^{-7} люд/рік може бути **прийнятно - допустимим**. Прийнятну оцінку допустимого ризику та вказані умови потрібно виконувати суворо і розглядати як перший крок до кількісного порівняння. При необхідності надалі, коли буде накопичено більше досвіду, ця оцінка може бути змінена. Встановлену оцінку допустимого ризику можна сприймати як виправдану межу; вона повинна служити лише основою відносної шкали ризиків, що приймаються.

Табл.2.4

Ймовірність летального результату з невиробничих причин

Умови і вид діяльності	Частота події 10^{-7} люд/рік
Аварії автомашин	2700
Падіння	900

Вогонь і вибухи	400
Водоймища	280
Отруєння	200
Поводження з механізмами	100
Вогнепальна зброя	90
Повітряний транспорт	60
Електрика	51
Залізниця	40
Блискавка	5,5
Торнадо	4
Ураган	4
Громадський транспорт	0,45
Радіоактивне випромінювання	0,05
Загальні причини	6000

Таблиця 2.5

Ймовірність летального результату із виробничих причин

Галузь народного господарства	Частота події, 10^{-7} люд/рік
Гірські роботи	3
Транспорт	3
Будівництво	2
Видобуток нерудних корисних копалин	1

Експлуатація газопровідного устаткування і гідротехнічних споруд	0,6
Металургійна промисловість	0,6
Деревообробні роботи	0,6
Харчова промисловість	0,6
Целюлозно-паперова промисловість і друк. Електротехніка, точна механіка і оптика. Хімія. Торгівля, фінанси, страхування, комунальні послуги. Текстильна і шкіряно-взуттєва промисловість. Охорона здоров'я	0,5 0,4 0,4 0,4 0,3
Середня велич. для 20,2 млн. застрахованих осіб	0,7
<i>Ймовірність летального результату в різних сферах життєдіяльності людини</i>	
Вид діяльності	Частота події, 10^{-7} люд/рік
Професійна діяльність Участь в русі транспорту Заняття домашнім господарством і вільний час Важкі захворювання	3-0,2 10-0,5 0,5 3-0,01

Таблиця 2.6 Критерії індивідуального ризику

Вид ризику	Величина ризику (середня за рік)
Великобританія	
Максимальний допустимий	1 на 1000 осіб.

індивідуальний ризик працівника	
Допустимий ризик для тих хто працює з випромінюванням.	від 1 на 4000 і до 1в.на 20000 осіб.
Максимальний допустимий громадський індивідуальний ризик	1 на 10000 осіб за рік
Еталон для нового об'єкта та розробки	1 на 100000 осіб.
<i>Нідерланди</i>	
Максимальний допустимий суспільний індивідуальний ризик для існуючих ситуацій	1 на 100000 осіб.
Максимальний допустимий суспільний індивідуальний ризик для нового розвитку	1 на 1000000 осіб.
Максимальний допустимий суспільний індивідуальний ризик навколо аеропортів, вище якого потрібне переселення.	1 на 20000 осіб.
Широко прийнятний суспільний індивідуальний ризик	1 на 1000000 осіб.
<i>Австралія</i>	
Прийнятний ризик громадськості в жилих зонах, далеко від небезпечного виробництва	1 на 1000000 осіб.
Прийнятний повний ризик всередині небезпечних індустріальних зон	1 на 10000 осіб.
<i>Гонконг</i>	
Максимальний ризик смерті від нещасного випадку на небезпечних установках	1 на 100000 осіб.
Основа для лімітів дози	

Прийнятний ризик людини, яка працює з випромінюванням	1 на 10000 осіб.
Прийнятний суспільний ризик	від 1 на 1000000 осіб. до 1 в 100000 осіб
<i>Попередні нормативи регулювання в США</i>	
Декларований рівень	4 на 1000 осіб, протягом життя (117500)
Мінімальний рівень	1 на мільйон осіб, протягом життя (1 на 70000000)
Експлуатація цивільних енергетичних установок	
Ризик миттєвої фатальності від події на реакторі	1 на 2 млн. осіб.
Індивідуальний ризик скритої фатальності	2 на 1 млн. осіб.
Стандарти ЕРА	
Ризик розвитку онкологічного захворювання для індивіда.	10 ⁻⁶ , протягом життя (1 на 70000000)
Рівень, при якому повторна дія в цілому виправдовується.	10 ⁻⁴ , протягом життя (1 на 700000)

Прийнятний рівень ризику для працюючих звичайно трохи вищий, ніж ризик для громадськості, він іноді можливий при величині до 10^{-3} за рік. Небажання працівників на виробництві, людей в побуті керуватись вимогами безпеки, не використання засобів індивідуального захисту та інше може сформуватись немотивований ризик, що призводить до травм та аварій.

2.4. Концепція прийнятного ризику

Прийнятний рівень ризику - це ризик, менший або такий, що дорівнює граничнодопустимому, мінімальний - рівень ризику, нижче від якого подальше зменшення ризику є економічно недоцільним. Питання про рівень допустимого або прийнятного ризику - найважливіше у прийнятті рішень. Варто підкреслити, що вибір значення прийнятного рівня індивідуального ризику багато в чому залежить від економічного стану країни. За основу оцінок безпеки рекомендовано брати такі види і значення ризиків: незначний ризик - не більш як 10^{-6} ; припустимий ризик - більш як 10^{-6} , але менше як $5 \cdot 10^{-5}$; високий (терпимий) ризик - більш як $5 \cdot 10^{-5}$, але менше як $5 \cdot 10^{-4}$; недопустимий ризик - більш як $5 \cdot 10^{-4}$. Орієнтиром для визначення рівнів прийнятного ризику в Україні є значення ризиків, прийняті в економічно розвинених країнах, які становлять: мінімальний ризик $< 10^{-8}$; граничнодопустимий ризик $< 10^{-5}$. Ризик, значення якого менше або дорівнює мініимальному, вважається абсолютно прийнятним. Тобто будь-яка діяльність з таким низьким значенням ризику є прийнятною і не потребує жодних додаткових зусиль для його зниження, отже, може не контролюватися відповідними наглядовими органами. Ризик, значення якого більше за граничнодопустиме, вважають абсолютно неприйнятним. Для кожної галузі економіки, небезпечної виробничої діяльності, території, типу техногенного чи природного об'єкта визначають свої нормативи мініимального і граничнодопустимого рівнів ризиків, які мають знаходитись у межах аналогічних загальнонаціональних значень.

2.5. Методи визначення ризику

На практиці існують різні підходи до виміру ризиків, а саме:

- ✓ **інженерний** - в його основі розрахунки частоти проявлення небезпек, імовірнісний аналіз безпеки та на побудові «дерева» небезпек;
- ✓ **статистичний** - спирається на статистичні дані;

- ✓ **модельний** - базується на побудові моделей впливу небезпек як на окрему людину, так і на соціальні, професійні групи;
- ✓ **експертний** - за ним ймовірність різних подій визначається досвідченими спеціалістами-експертами;
- ✓ **соціологічний** (соціометрична оцінка) - базується на опитуванні населення та працівників;
- ✓ **комбінований** - ґрунтується на використанні кількох методів.

Кожний метод оцінки рівня ризику має свої недоліки та переваги, що обумовлює умови та можливості його застосування в практичній діяльності. Оцінка рівня ризику, тобто ймовірності виникнення ризикової події, може бути кількісною та якісною. Кількісне визначення рівня ризику носить об'єктивний характер, оскільки базується на певній статистичній основі. При якісній оцінці рівня ризику дається визначення лише міри ймовірності виникнення ризикової події та розміру втрат від неї. Якісна оцінка базується на використанні суб'єктивних критеріїв, які базуються на різноманітних припущеннях. Визначення рівня ризику в цьому випадку носить описовий характер, наприклад - великий, середній, низький рівень ризику, або за допомогою балів, при цьому залежність між кількістю балів та рівнем ризику встановлюється суб'єктивно, перед проведенням роботи з оцінки ризику. Наприклад, 67-100 балів - високий ризик, 34-66 балів - середній, нижче 33 балів – низький ризик.

2.6. Управління ризиками

Оцінка ризику залежить від ідентифікації небезпек і складається з оцінки імовірності наслідків, яка з них виникає, з поглядом на їх контроль або уникнення. Оцінка ризику по суті є оцінкою імовірності. Іноді формулюється як середня величина реалізації події, яка очікується за певний час. Основна концепція оцінок ризику полягає в тому щоб ідентифікувати ризики кількісно або щонайменше в порівняльному вигляді (якісно) по відношенню до будь-яких інших ризиків. Вони можуть бути

комплексними і можуть включати різні ризики, щоб визначити сумарне значення ризику.

Перший етап оцінки ризику - це фактично ідентифікація небезпеки наприклад, при забрудненні атмосферного повітря вона включає облік всіх хімічних речовин, що забруднюють навколишнє повітря, визначення токсичності хімічної речовини для людини або екосистеми. Використовуючи дані фундаментальних досліджень, можна встановити, що тимчасова або постійна присутність певної речовини може викликати несприятливі ефекти: канцерогенез, порушення репродуктивної функції і генетичного коду у людини або загострення екологічної проблеми з подальшими негативними наслідками для здоров'я людини або екосистеми. На даному етапі процедури оцінки ризику аналіз ведеться на якісному рівні.

Другий етап - оцінка експозиції - призначена для оцінки числа і типу людей (населення, працюючих, інших категорій), які підпадають під вплив окремого стресора, разом з величиною, шляхом дії (наприклад, токсична дія забруднюючої речовини через легені, тобто вдиханням речовини, або через шлунок з їжею, або через шкіру чи очі, і т.д.), тривалістю і часом початку експозиції. У залежності від потреб аналізу, оцінка могла б бути сфокусована на поточних, минулих або майбутніх (реальна і очікувана) експозиціях. Це також оцінка одержуваних доз, якщо вона доступна і оцінка чисельності осіб, які піддаються такій експозиції і для якої вона представляється вірогідною.

Третій етап - оцінка очікуваних ефектів визначає величину несприятливих ефектів, які можуть, ймовірно, виникнути при даних рівнях експозиції від фактора ризику. Початковий аналітичний крок - визначити, чи могли б експозиції від даного фактора ризику будь-якого рівня викликати несприятливі ефекти, наприклад, чи могла б експозиція від хімічної сполуки викликати рак або серйозно пошкодити функцію нервової системи людини? Далі, якщо такий висновок оцінюється як

незавершений, здійснюється більш докладне вивчення, щоб визначити, чи існує кількісна залежність (доза-відповідь) між рівнем експозиції і несприятливими ефектами. Оскільки розглядається проблема безпеки життєдіяльності людини, то об'єктом оцінювання ймовірності виникнення небезпеки є система «людина-машина-середовище» (СЛМС), де людина виступає головним елементом прогнозування і як суб'єкт, і як об'єкт ризику.

Четвертний етап - характеристика ризику, включає оцінку можливих і виявлених несприятливих ефектів, зокрема, в стані здоров'я; оцінку ризику канцерогенних ефектів, встановлення коефіцієнта небезпеки розвитку загально токсичних ефектів, аналіз і характеристику невизначеностей, пов'язаних з оцінкою, і узагальнення всієї інформації за оцінкою ризику. Тобто характеристика ризику являє собою інтегровану структуру, яка включає поєднання попередніх компонентів аналізу в єдину картину явища і визначення величини ризику. Характеристика ризику включає короткий виклад припущень, науково обґрунтованої невпевненості, надійності і обмеженості аналізів.

Контрольні запитання

1. Що таке ризик ?
2. Назвіть основні джерела ризику для людини.
3. Що таке фактор ризику? Назвіть основні фактори ризику для людини.
4. Що таке небезпека? Які класи небезпечних речовин ви знаєте?
5. Як визначається кількісна міра ризику?
6. Від чого залежить рівень ризику для людини?
7. Які існують підходи до вимірювання ризику на практиці?
8. Які основні завдання вирішує оцінка ризиків?
9. Які основні елементи включає в себе управління ризиками?
10. При яких умовах виникає ризик для здоров'я людини, пов'язаний з забрудненням навколишнього середовища?
11. Які методи регулювання ризиків ви знаєте?
12. Що таке індивідуальний ризик?

13. Що таке фоновий ризик?

14. Які методи визначення ризику ви знаєте?

15. Як ви розумієте поняття «мотивований» і «немотивований» ризик?

ТЕМА 3. Джерела небезпеки та фактори що їх спричинили

3.1. Природні та техногенні небезпеки

1. Механічні фактори характеризуються кінетичною, потенціальною енергією і механічною дією на людину: елементи, що рухаються та крутяться, шум, вібрація, ударна хвиля, прискорення, гравітаційне тяжіння, статичне напруження, дим, туман, пил у повітрі, аномальний барометричний тиск та ін. У приміщеннях підприємств рівень шуму не повинен перевищувати 80 дБ, що є гранично допустимим рівнем шуму. При тривалій дії вібрації, що перевищує ГДН у працівників може виникати вібраційна хвороба.

2. Термічні фактори мають теплову енергію (температура нагрітих та охолоджених предметів та поверхонь, температура відкритого полум'я, пожеж, хімічних реакцій, аномальні параметри мікроклімату). Внаслідок дії підвищених температур у людини виникають опіки, тепловий удар, при дії понижених-обмороження, переохолодження організму. Основними небезпечними чинниками, що супроводжують дію термічних факторів є підвищена чи понижена температура, токсичні продукти горіння, дим, понижена концентрація кисню та підвищена концентрація вуглекислого (CO_2) та чадного (CO) газів. При вдиханні продуктів горіння, повітря з невеликим вмістом кисню (менше 14%), великим вмістом вуглекислого та чадного газу втрачається координація рухів, розвивається отруєння.

3. Електричні фактори - електричний струм, статична електрика, іонізуюче випромінювання, електричне поле. Електричний струм, проходячи через тіло людини, зумовлює термічну, електролітичну, механічну та біологічну негативну дію.

Електротравми підрозділяються на місцеві та загальні.

До **загальних електротравм** відносять електричний удар, при якому відбувається збудження м'язів тіла людини, що може спричинити судоми, зупинку дихання і серця.

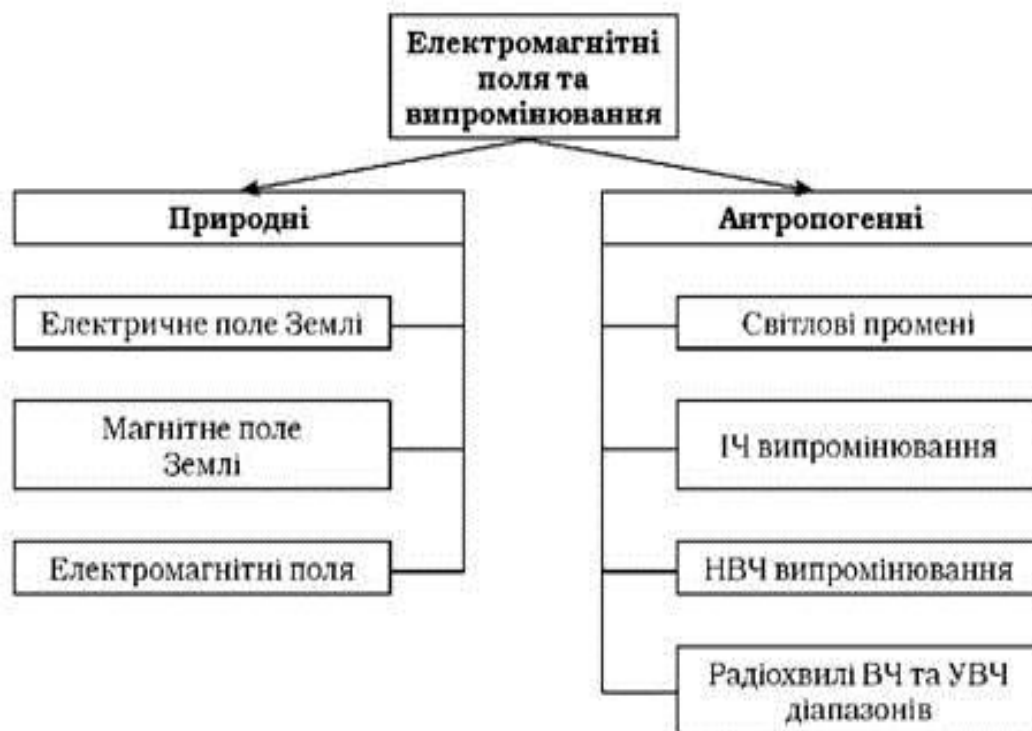
До *місцевих електротравм* відносять опіки, металізацію шкіри, електричні знаки, механічні пошкодження та електрофтальмію.

4. Іонізуюче випромінювання характеризується такими особливостями дії на людський організм та інші біологічні об'єкти: дуже мала кількість енергії викликає глибокі біологічні зміни; опромінення характеризується ефектом накопичення; різні органи живого організму мають різну чутливість та реакцію на опромінення; дія іонізуючого випромінювання проявляється не відразу (наявність прихованого періоду); випромінювання впливає не лише на даний організм, але й на його нащадків; ефект опромінення залежить від величини дози та періоду, за який ця доза отримана. Іонізація живої тканини викликає невластиві організмові хімічні, фізичні та біологічні процеси, що призводить до розриву молекулярних зв'язків і зміни хімічної структури різних сполук, утворення токсинів, наслідком чого є загибель клітин та розвиток променевої хвороби. **Іонізуючі випромінювання** - квантове (електромагнітне та корпускулярне) випромінювання, під дією якого із нейтральних атомів утворюються іони (рис.2.1



Рис.2.1 Іонізуючі випромінювання.

5. Електромагнітні фактори - освітленість, ультрафіолетове та інфрачервоне випромінювання, електромагнітні випромінювання, магнітне поле.



Джерела:

електромагнітних полів - атмосфера електрика, радіовипромінювання Сонця і галактик, електричні та магнітні поля Землі, штучні джерела випромінювання;

постійних магнітних полів - електромагніти, соленоїди, імпульсні установки напівперіодного або конденсаторного типу, вилиті і металокерамічні магніти. Негативна дія постійних магнітних і електростатичних полів залежить від напруги і часу дії. У результаті дії полів, які мають напруженість, що перевищує гранично допустимий рівень, розвиваються порушення з боку нервової, серцево-судинної систем, органів травлення і деяких біохімічних показників крові.

6. Хімічні фактори - їдкі, токсичні, отруйні, вогне - та вибухонебезпечні речовини. За дією на людину хімічні шкідливі речовини поділяються на: *загально токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі* (після недовгої дії на організм зумовлюють у ньому підвищену чутливість до цієї речовини - алергічні захворювання), *канцерогенні* (спричиняють розвиток злоякісних пухлин), *мутагенні* (спричиняють зміни у генетичному коді

клітин організму). Часто шкідливі речовини проявляють комплексну негативну дію на організм. Наприклад, аміак має сильну подразнюючу дію і одночасно загально токсичну. За ступенем небезпечності дії на організм шкідливі та отруйні речовини поділяють на **4** класи:

I клас - надзвичайно небезпечні: *більшість інсектицидів, хлор.*

II клас - високо небезпечні: *кислоти, переважна більшість пестицидів.*

III клас - помірно небезпечні: *ванілін, мінеральні масла, синтетичні миючі засоби, тютюн, пил зерновий.*

IV клас - мало небезпечні речовини: *аміак, ацетон, бензол, етиловий спирт, пил.* Щоб виключити можливість отруєння, виникнення професійних та виробничо-обумовлених захворювань, санітарними нормами передбачені гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони.

7. Біологічні фактори - небезпечні та шкідливі мікро - та макроорганізми, продукти їх життєдіяльності та життєдіяльності людей. Вплив окремих видів живих організмів на людину може у деяких випадках становити серйозну небезпеку. Патогенні мікроорганізми спричиняють захворювання людини, в тому числі інфекційними хворобами. Комплекс запобіжних заходів підвищення епідеміологічної безпеки направлений на усунення чи зменшення дії джерела інфекції та шляхів її передачі і розповсюдження, а також на підвищення стійкості людей до інфекції. Деякі мікроорганізми розвиваються у харчових продуктах з утворенням отруйних речовин, які, потрапляючи до організму людини, спричиняють розвиток отруєнь. Рослини і тварини іноді є причиною тяжких захворювань людей внаслідок ураження отрутами, що продукуються в їх організмах.

8. Психофізіологічні фактори - *втома, стрес, фобії, помилкові операції, конфлікти.* Психофізіологічні негативні фактори життєдіяльності людини включають: фізичні перевантаження: статичні, динамічні;

нервово-психічні перевантаження: розумове та емоційне перевантаження, фобії, стрес, перенапруга органів чуття, монотонність праці. перенапруження. Людина є частиною колективу. Створення комфортних умов праці та відпочинку, підтримання сприятливого соціального і морального клімату, психологічна сумісність усіх членів колективу - запорука успішної діяльності та вирішення всіх поточних і перспективних завдань.

3.2. Надзвичайні ситуації мирного та воєнного часу. Надзвичайні ситуації в сучасних умовах

Надзвичайна ситуація - порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, що спричинена аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, пожежею, використанням засобів масового враження, яке призвело або може призвести до людських чи матеріальних втрат. Надзвичайні ситуації завжди супроводжували існування людства, нерідко через них гинули держави та цивілізації. Сьогодні надзвичайні ситуації не менше загрожують людству, ніж сотні і тисячі років тому. Наукові дослідження свідчать, що в подальшому спостерігатиметься збільшення загальної кількості надзвичайних ситуацій, масштабності їх наслідків, в т. ч. для життя і здоров'я людей та розмірів збитків. За останні 30 років в природних катастрофах загинуло більше 4 млн. осіб, а кількість постраждалих перевищила 3 млрд. осіб. Прямі економічні збитки становили понад 400 млрд. доларів. За даними, оголошеними на 44-ій сесії Генеральної Асамблеї ООН, щорічно на нашій планеті спостерігається 100 000 гроз, 10000 повеней, тисячі землетрусів, пожеж, зсувів та ураганів, сотні вивержень вулканів, тропічних циклонів. За тими ж даними, за останні 20 років внаслідок природних явищ загинуло близько 3 млн. людей і близько 1 млрд. відчули на собі наслідки стихійних лих. Нині у світі в середньому щотижня реєструється катастрофа, у ліквідації якої беруть участь міжнародні сили допомоги. Забезпечення техногенної безпеки на

сьогоднішньому етапі полягає у районуванні територій за ступенями ризику, здійснення заходів з попередження аварій і техногенних катастроф, підготовці сил для ліквідації наслідків, державний контроль питань техногенної безпеки, соціальний захист постраждалого населення. Стратегічне вирішення проблем безпеки вимагає широкого міжнародного співробітництва, великих зусиль, пов'язаних не тільки зі встановленням нормативів, проведенням заходів для попередження екстремальних ситуацій, а в першу чергу направлених на зміни у соціумі, зокрема, зміну ментальності суспільства, що різко знизить рівень техногенних надзвичайних ситуацій, підвищить ефективність рятувальних, аварійних робіт під час стихійних лих та техногенних катастроф. Значне місце у структурі катастроф посідають невиробничі аварії. Як правило, найнебезпечнішими наслідками великих аварій є пожежі і вибухи, внаслідок чого руйнуються або пошкоджуються виробничі і житлові будинки, техніка та обладнання, що супроводжується людськими жертвами. Крім регіональних катастроф, існує можливість виникнення глобальних надзвичайних ситуацій, які характерні для всіх або більшості країн світу та для всієї планети в цілому. Такі проблеми не можуть бути вирішені зусиллями окремих країн-для цього потрібні зусилля всієї світової спільноти.

3.3. Надзвичайні ситуації в Україні

Щорічно в Україні виникає близько 1000 надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру. Рівень природно-техногенної безпеки України значною мірою зумовлений надмірними техногенними навантаженнями на природне середовище. Промислові райони являють собою зони з надзвичайно високим ступенем ризику виникнення аварій та катастроф техногенного походження. Цей ризик зростає внаслідок використання застарілих технологій та обладнання (зношеність основних фондів в Україні становить 50%), низьких темпів відновлення та модернізації виробництва (третина обсягу продукції в Україні

виробляється на потенційно небезпечних підприємствах). У багатьох випадках антропогенна діяльність призводить до зниження стійкості об'єктів господарювання до дії природних факторів, що збільшує небезпеку вторинних техногенних надзвичайних ситуацій. Поєднання факторів техногенної та природної небезпеки значно збільшує ризик виникнення надзвичайних ситуацій та посилює їх негативні наслідки. Основними напрями державної політики у сфері екологічної, техногенної безпеки і цивільного захисту населення на найближчу перспективу є:

- створення надійних гарантій безпечної життєдіяльності людей, технологічної та техногенної безпеки, забезпечення безаварійної роботи на об'єктах підвищеної небезпеки;
- запобігання виникнення надзвичайних ситуацій шляхом реалізації державних, регіональних, місцевих та об'єктових програм зниження рівня техногенно-екологічних ризиків;
- реформування, оснащення та навчання професійних сил реагування на надзвичайні ситуації;
- досягнення високих норм та стандартів захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру;
- розв'язання проблем, спричинених Чорнобильською катастрофою та високим техногенним навантаженням на довкілля;
- вирішення питань поводження з небезпечними відходами, впровадження новітніх технологій їх переробки;
- підвищення безпеки населення, що проживає у сейсмічно-небезпечних районах;
- підтримка і реалізація спільних міжнародних проєктів з питань цивільного захисту населення і територій;
- розвиток і вдосконалення нормативно-правової бази.

3.4. Класифікація надзвичайних ситуацій

Класифікація надзвичайних ситуацій проводиться за різноманітними ознаками, залежно від її мети. Необхідність класифікації викликана, насамперед, великою кількістю різноманітних надзвичайних ситуацій, що потребують уніфікації дій для попередження, зменшення їх наслідків тощо.

Постановою Кабінету Міністрів України № 1099 від 15 липня 1998 року «Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій» затверджено «Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій», що визначає чотири види надзвичайних ситуацій відповідно до характеру подій:

1. Природного характеру - небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні явища, деградація ґрунтів чи надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери.

2. Соціально-політичного характеру – пов'язані з протиправними діями терористичного і антиконституційного спрямування; здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і утримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікацій, напад чи замах на екіпаж повітряного чи морського судна), викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, зникнення (крадіжка) зброї, виявлення застарілих боєприпасів.

3. Техногенного характеру - транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи чи їх загроза, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд та будівель, аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах.

Серйозні занепокоєння викликає стан техногенної безпеки, оскільки техногенні катастрофи призводять до загибелі великої кількості людей.

4. Воєнного характеру-пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок зруйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів. За своєю суттю надзвичайні ситуації воєнного характеру є комплексними - їх причини криються в соціально-політичній та техногенній сферах. Одні й ті ж надзвичайні ситуації можуть виникати як у мирний, так і у воєнний час. Воєнний час характеризується використанням великої кількості звичайної зброї, можливістю застосування зброї масового знищення та впливом, що дорівнює розмірам стихійних лих або й перевищує їх. У мирний час можуть відбуватися надзвичайні ситуації, які можуть відноситися до ситуацій воєнного характеру, зокрема ядерні вибухи, хімічне та бактеріологічне зараження, що виникли внаслідок аварій або терористичної діяльності.

За масштабом та глибиною надзвичайні ситуації (НС) поділяють на: локальні, об'єктові, місцеві, регіональні, національні, глобальні.

Локальна НС: загроза її виникнення та поширення наслідків обмежена виробничим приміщенням. об'єкта.

Місцева НС обмежена територією населеного пункту, району чи області.

Регіональна НС обмежена територією декількох областей, краю.

Національна НС: наслідки охоплюють великі території держави, але не виходять за її кордони.

Глобальна НС- загроза її виникнення та поширення наслідків - континент або значна його частина чи планета в цілому.

Табл.2.7 Рівні надзвичайних ситуацій
(за критерієм кількості потерпілого населення)

<i>Критерії</i>	<i>Одиниці виміру</i>	Допустиме значення для рівня НС			
		<i>Об'єкто вого</i>	<i>місцевого</i>	<i>регіональ ного</i>	<i>Загальнодер жавного</i>
Кількість потерпілих (постійно або тимчасово н працездатних).	осіб	< 20	20-50	50-300	>300
Кількість людей, які загинули (крім випадків аварій на автошляхах).	осіб	1	1-2	3-5	> 5
Істотне погіршення умов життєдіяльності на тривалий час.	осіб	< 100	100-300	300-3000	>3000

Розмір компенсацій них відшкоду вань зведеного річного бюджету.		-	< 1% (місцевого)	< 1% (областей)	> 1% (областей)
--	--	---	---------------------	------------------------	--------------------

Класифікація природних надзвичайних ситуацій. Коротка їх характеристика. Природні надзвичайні ситуації залежно від виду, масштабу та наслідків умовно поділяють на стихійні лиха (великі за масштабом і з важкими наслідками) та небезпечні природні явища. В останній час все більше небезпечних явищ призводять до серйозних наслідків і розцінюються як надзвичайні ситуації. Наприклад, іній та обледеніння на початку минулого століття не завдавали серйозної шкоди, тоді як взимку 2001 року кілька областей України залишилися без електроенергії, що, звісно, завдало величезних матеріальних та економічних збитків.

3.5. Стихійні лиха

Стихійні лиха - це небезпечні процеси літосферного, атмосферного, гідрологічного, біосферного або іншого походження таких масштабів, які призводять до катастрофічних ситуацій з раптовим порушенням систем життєдіяльності населення, руйнуванням і знищенням матеріальних цінностей, об'єктів народного господарства.

Види стихійних лих:

Метеорологічні: буря, ураган, смерч, засуха, значне підвищення чи зниження температури.

Тектонічні: землетрус, цунамі, виверження вулкану, зсув.

Топологічні: повінь, селевий потік, лавина, каменепад, снігові замети, пожежа.

Космічні: підвищене радіоактивне випромінювання, падіння великого космічного тіла.

Біологічні: аномальне підвищення кількості макробіологічних об'єктів, захворювання та враження рослин і тварин, епідемія.

Небезпечні природні явища - це процеси, які можуть призвести до негативних наслідків на незначній території та стати причинами виникнення надзвичайних ситуацій природного чи техногенного походження.

Види небезпечних природних явищ: удар блискавки, злива, ожеледиця, град, сильний вітер. Глобальні природні, а в окремих випадках і техногенні надзвичайні ситуації, екологічні наслідки яких поширюються на всю або більшу частину планети, називають катаклізмами. Наслідки деяких найбільших природних катастроф, що сталися на Землі наведено у табл. 3.

Найбільші природні катастрофи та число їх жертв

<i>Вид катастрофи</i>	<i>Опис та число потерпілих</i>	<i>Можливе число потерпілих при катастрофі такого ж масштабу в сучасних умовах</i>
<i>Річкові повені</i>	<i>У червні 1931 р. повінь на р. Хуанхе в Китаї. Кількість жертв від 1 до 2млн осіб.</i>	<i>2-3 млн. осіб</i>
<i>Землетруси</i>	<i>24.01.1556 р. внаслідок сильного землетрусу в Китаї (провінція Шень-сі) загинуло 830 тис. осіб.</i>	<i>1,0 - 1,5 млн. осіб</i>
<i>Виверження вулканів</i>	<i>Виверження вулкана Етни в 1669 р. Було знищено містечко Катанія та інші населені пункти. Загинуло 100 тис. осіб.</i>	<i>1 - 2 млн. осіб</i>
<i>Тайфуни</i>	<i>8 жовтня 1881 р. тайфун зруйнував порт Хайфон у В'єтнамі. Загинуло 300 тис. осіб.</i>	<i>0,5 - 1,0 млн. осіб</i>
<i>Цунамі</i>	<i>27 серпня 1883 р. цунамі, що виникло внаслідок виверження вулкану Кракатау, призвело до загибелі 36,4</i>	<i>100 - 200 тис. осіб</i>

	<i>тис. осіб.</i>	
Зсуви	<i>16 грудня 1920 р. у провінції Шансі в Китаї зсуви призвели до загибелі 200 тис. осіб</i>	<i>0,5 млн. осіб</i>

Табл.3

Для попередження природних НС можуть бути використані пасивні та активні захисні заходи. Активний захист від природних небезпек передбачає будівництво інженерно-технічних споруд, інтервенцію до механізму явища, реконструкцію природних об'єктів тощо, пасивний - використання захисних споруд. У більшості випадків пасивні та активні методи захисту поєднуються. Характеристика стихійних лих та природних небезпечних явищ. На території України можливе виникнення практично всього спектра стихійних лих та небезпечних природних явищ, це повені, землетруси, зсувні процеси, лісові та польові пожежі, снігопади й ожеледі, смерчі і шквальні вітри тощо.

Бурі та урагани. Бурі та урагани виникають під час циклонів. Швидкість вітру біля земної поверхні перевищує 20 м/с і може досягати 100 м/с. Для характеристики сили вітру часто користуються 12-ти бальною шкалою Бофорта, яка ґрунтується на характерних наслідках дії вітру на земній поверхні (табл.3.1).

Таблиця 3.1 Шкала Бофорта

Бали	Швидкість вітру м/с	Характеристика вітру	Наслідки дії вітру
0	0-0,5	штиль	листя на деревах не ворухиться, дим із димарів піднімається вертикально
1	0,5-1,7	тихий	Дим трохи відхиляється, вітер майже не відчувається

2	1,7-3,3	легкий	Відчувається слабкий вітерець
3	3,3-5,2	слабкий	гойдаються дрібні гілки
4	5,2-7,4	помірний	Піднімається пилюка, гойдаються гілки середньої товщини
5	7,4-9,8	чималий	гойдаються тонкі дерева і товсті гілки, на воді утворюються брижі
6	9,8-12	сильний	гойдаються товсті стовбури дерев
7	12,0-15,0	дуже сильний	гойдаються великі дерева, тяжко йти проти вітру
8	15,0-18,0	надзвичайно сильний	ламаються товсті стовбури дерев
9	18,0-22,0	шторм	руйнуються легкі будівлі, паркани
10	22,0-25,0	сильний шторм	руйнуються досить міцні будівлі, вітер вириває дерева з корінням
11	25,0-29,0	жорстокий шторм	Значні руйнування, перекидаються вагони, автомобілі
12	понад 29	ураган	руйнуються цегляні будинки, кам'яні огорожі

Бурі поділяють на вихрові, пилові і поточкові (на морі шторм) - сила вітру 9-11 балів, швидкість вітру 20-32 м/с викликає пошкодження будівель, вириває дерева з корінням, перевертає машини, крани, руйнує

повітряні лінії зв'язку та лінії електропередач. Ураження людей відбувається внаслідок пошкодження будов, перевертання машин та механізмів, падіння дерев. 6 квітня 2000 р. в 6-ти областях України буря пошкодила лінії електромереж, в результаті чого були знеструмлені 906 населених пунктів у Львівській, Закарпатській, Івано-Франківській, Чернівецькій, Миколаївській та Волинській областях.

Ураган - сила вітру 12 балів, швидкість вітру 32-60 м/с, деколи до 100 м/с - руйнує та спустошує все на своєму шляху. За своїм пагубним впливом урагани не поступаються землетрусам. У Пакистані 13 жовтня 1970 р в районі Бенгальської затоки від урагану загинуло близько 1 млн. осіб, територія зазнала величезних руйнувань.

Смерч - природне метеорологічне явище спричинене вихровим рухом повітря. Смерчі найчастіше виникають уздовж фронту зустрічі двох повітряних течій - теплої та холодної. Смерч має вигляд величезного чорного рукава або хобота. Діаметр "хобота" біля основи може становити до 30 м і більше, висота - 800-1500 м. Загальний час існування смерчу вимірюється хвилинами, іноді й годинами. Швидкість переміщення смерчу в середньому становить 50-60 км/год. Смерч, торкаючись поверхні Землі, спричиняє великі руйнування. Це зумовлено двома чинниками: таранним ударом повітря, що швидко обертається, та великою різницею тиску між периферією і внутрішньою частиною лійки з виникненням великої відцентрової сили. В Україні великі смерчі - явище поодинокі і спостерігається у літній період. За останні 20 років зареєстровано 34 смерчі.

Значне підвищення температури. Значне підвищення температури (до 30⁰-35⁰С і вище) негативно впливає на сільськогосподарське виробництво, адже, як правило, викликає засуху. Здійснення деяких видів підприємницької діяльності під час підвищення температур ускладнюється, зокрема реалізація продуктів, що швидко псуються. З метою створення комфортних умов праці і відпочинку за жаркого клімату

чи частих підвищень температури необхідно встановлення кондиціонерів. При високих температурах необхідно дотримуватися особливого режиму, що включає раціональне споживання води для підтримання водно-сольового балансу організму, запобігання перегріванню організму.

Суховій - вітер з високою температурою та низькою вологістю повітря призводить до зниження запасів вологи у ґрунті (посухи) і, як наслідок, загибелі рослин, що призводить до серйозних порушень у біоценозах та завдає великих матеріальних збитків сільськогосподарському виробництву.

Посуха - зниження запасів вологи в ґрунті в результаті дії підвищеної температури у поєднанні з відсутністю опадів та низькою вологістю повітря, суховію. Посуха може спостерігатися і при відносно низьких температурах. Рослини, що ростуть у посушливих регіонах, мають ряд пристосувань: мінімальну поверхню, що зменшує випаровування вологи, здатність накопичувати великі запаси води (наприклад кактуси). Посуха завдає значних збитків сільськогосподарському виробництву. В Україні найчастіше посухи спостерігаються на півдні степової зони, вони переважно мають локальний характер, хоча в окремі роки посуха спостерігається на 30%, а іноді на 50% площі України.

Пилова буря - сильний вітер із швидкістю 15 м/с, що переносить значну кількість піску, пилу. Висота підйому пилу 1-1,5 км, може досягати і 2-3 км. Найчастіше пилові бурі тривають близько однієї години, проте можуть бути тривалістю до 10-12 годин, а в окремих випадках протягом кількох діб. В Україні вони спостерігаються в степових зонах. Пилові бурі завдають відчутної шкоди сільському господарству як чинники вітрової ерозії та внаслідок загибелі посівів під шаром піску та пилу. Захистом від пилових бур, вітрової ерозії є система захисних лісосмуг, що охоплює практично всі поля України. Сильний дощ - дощ з кількістю опадів понад 50 мм на рівнинах та 30 мм в гірських районах за період менше 12 годин. Такі дощі призводять до інтенсивної водної ерозії на схилах, стають

причиною селей, зсувів, повеней, підтоплень. Сильні дощі та зливи найбільш поширені в гірських масивах Карпат та Криму.

Град - атмосферні опади у вигляді частинок льоду неправильної форми. Інтенсивний град знищує сільськогосподарські посіви, а особливо крупний призводить до руйнування покрівель, пошкоджує автомобілі, може завдати серйозних травм або навіть призвести до смерті людини. Серед стихійних лих, з огляду на їхні негативні наслідки, землетруси посідають особливе місце. За оцінками експертів економічні збитки від одного землетрусу на території України в десятки разів перевищують збитки від інших стихійних лих.

Землетруси - коливання земної кори, що виникають у результаті природних геологічних процесів: руху тектонічних плит, вулканічної діяльності, обвалів підземних пустот, внаслідок падіння на поверхню землі великих космічних тіл, а також під час потужних підземних та наземних вибухів, зокрема під час проведення ядерних випробувань. Тому, залежно від причин і місця виникнення, землетруси поділяються на тектонічні, вулканічні, обвальні і моретруси. Землетруси охоплюють великі території і характеризуються руйнуванням будівель і споруд, масовою загибеллю людей під уламками споруд, виникненням масових пожеж і виробничих аварій, затопленням населених пунктів та цілих районів, провалом населених пунктів при обвальних землетрусах, руйнуванням і змиванням населених пунктів хвилями цунамі, негативною психологічною дією. У результаті землетрусів та викликаних ними наслідків (пожеж, зсувів, повеней тощо) за останні 4 тис. років загинуло 134 мільйони людей. Осередки землетрусів знаходяться переважно на глибині 30-60 км, а інколи сягають глибини 700 км. Від центру землетрусу у всіх напрямках землі поширюються сейсмічні хвилі (пружні коливання), що затухають з відстанню, тому інтенсивність землетрусу на поверхні землі залежить від енергії, що вивільняється в гіпоцентрі землетрусу та відстані до нього, зменшуючись до периферії. Коливання земної кори спостерігаються у

вигляді поштовхів, кількість і проміжки часу між якими залежать від великої кількості причин і можуть бути різними. Землетруси, як правило, відбуваються вночі або на світанку і починаються з легкого тремтіння землі, що супроводжується сильним підземним гулом. Після цього виникає серія поштовхів, що несуть основні руйнування. На завершальній стадії землетрусу спостерігається зменшення сили вібрації. Шкалу магнітуд землетрусів (табл.3.2) запропонував Чарльз Ріхтер у 1935 р. Шкала Ріхтера не має верхньої межі, тому її називають відкритою. За 0 в шкалі приймається енергетичний рівень, що дорівнює вивільненню енергії 100000 кг/м, тобто достатню для підйому вантажу в 10 т на висоту 1 м, землетрус, при якому вивільняється в 100 раз більше енергії відповідає 1 балу, ще в сто разів більше енергії - 2 балам і т. д.. За спостереженнями, найсильніший, зареєстрований на Землі землетрус, мав магнітуду 8,9 балів. Вчені вважають, що, очевидно, структура Землі не може створити землетруси з магнітудою вище 9 балів.

Табл.3.2

Шкала Ріхтера*(М - магнітуда)*

М	Характеристика, приклади
0	Найслабший землетрус, який може бути зареєстрований за допомогою приладів
2,5 - 3,0	Відчувається поблизу епіцентру. Щорічно реєструють приблизно 100 тис. таких землетрусів
4,5	Поблизу епіцентру можуть бути невеликі пошкодження
5	Приблизно відповідає енергії однієї атомної бомби
6	В обмеженому регіоні може призвести до значних пошкоджень. Щорічно буває близько 100 таких землетрусів.
7	Починаючи з цього рівня, землетруси вважаються сильними.

8	Землетрус у Сан-Франциско в 1906 р.
8,4	землетрус в Ассамі в 1950 р., Аляскінський землетрус 1964 р.
8,6	Енергія, що в 3 млн. раз перевищує енергію вибуху однієї атомної бомби
8,9	Лісабонський землетрус 1755 р.

Для кожного землетрусу існує лише одна магнітуда за Ріхтером, однак землетрус може зумовити різну силу поштовхів та наслідки, залежно від відстані до епіцентру та глибини гіпоцентру. Існує велика кількість сейсмічних шкал, які можна звести до трьох основних груп. Найширше в світі використовується 12-ти бальна шкала МБК-64, основою якої послужила шкала Меркалі-Канкані (1902), в країнах Латинської Америки прийнята 10-ти бальна шкала Россі-Фореля (1883), в Японії - 7-ми бальна шкала. Нині в Україні використовується європейська 12-ти бальна шкала МБК-64 (Табл.3.4) (від прізвищ сейсмологів, які її запровадили, С. Медведєва (СРСР), В. Шпонхойєра (НДР), В. Карника (ЧССР). Ця шкала характеризує силу землетрусу, тобто ступінь збитків і руйнувань у певному місці на поверхні Землі, спричинених тим чи іншим землетрусом.

Таблиця 3.3 Характеристика землетрусу за дванадцятибальною системою МБК-64

Бал	Сила землетрусу	Коротка характеристика
1	2	3
I	непомітний струс ґрунту	Відмічається тільки сейсмічними приладами
II	дуже слабкі	Реєструється сейсмічними приладами.

	поштовхи	Відчувають тільки окремі люди, які знаходяться на верхніх поверхах будівель
III	слабкий	Відчуває лише невелика частина населення, здається, що під вікнами проїздить вантажний автомобіль
IV	помірний	Розпізнається за легким дрижанням віконних шибок, скрипом дверей і стін
V	досить сильний	Під відкритим небом відчувають багато людей, у середині будинків - всі. Загальний струс будівлі, коливання меблів. Тріщини віконного скла і штукатурки. Просинаються ті, хто спав
VI	сильний	Відчувають всі. Картини падають зі стін. Окремі шматки штукатурки відколюються
VII	дуже сильний	Пошкодження (тріщини) в стінах кам'яних будинків. Антисейсмічні, а також дерев'яні будови не пошкоджуються
VIII	руйнівний	Тріщини на схилах і на сирому ґрунті. Руйнуються деякі цегляні стіни, димові труби, башти, пам'ятники зрушують з місця або падають. Будинки сильно пошкоджуються
IX	спустошливий	Сильне пошкодження і руйнування кам'яних будинків. Старі дерев'яні будинки перекошуються
X	нищівний	Тріщини в ґрунті, інколи до метра шириною. Зсуви, обвали зі схилів. Руйнування кам'яних будівель

XI	катастрофічний	Широкі тріщини в верхніх шарах землі. Численні зсуви і обвали. Кам'яні будинки майже повністю руйнуються. Сильне викривлення залізничних рейок
XII	сильно катастрофічний	Зміни в ґрунті досягають великих розмірів. Численні тріщини, обвали, зсуви. Виникнення водоспадів, відхилення течії річок, утворення загат на річках, озерах. Жодна споруда не витримує.

Інтенсивність землетрусу (за шкалою МБК-64) позначається римськими цифрами, а магнітуда (за Ріхтером) - арабськими цифрами. Кожний бал землетрусу має свої типові ефекти, тобто йому відповідають певні наслідки. Співвідношення між шкалою Ріхтера та МБК-64 наведено у таблиці 3.4

Таблиця 3.4 Приблизне співвідношення між магнітудою за Ріхтером і максимальною інтенсивністю за шкалою МБК-64

<i>Магнітуда за Ріхтером</i>	<i>Максимальна інтенсивність (у балах за шкалою МБК-64)</i>
2,0 і вище	I-II
3,0	III
4,0	ГУ-У
5,0	УТ-УП
6,0	УП-УШ
7,0	К-Х
8,0 і вище	XI-XII

Для виявлення та реєстрації землетрусів використовують спеціальні прилади - сейсмографи. Перший сейсмограф був створений в 132 р. китайським астрономом Чжан Хеном. Сучасні сейсмографи з'явилися в 90-х роках 19-го століття. Їх принцип заснований на інерції (властивості зберігати початковий стан спокою або рівномірного руху). Сучасні сейсмічні станції оснащені високочутливою електронною технікою. Контроль за сейсмічною ситуацією в Україні здійснюється мережею сейсмічних та геофізичних станцій національної академії наук України та службою спеціального контролю національного космічного агентства України. В Україні зона сильних землетрусів з інтенсивністю коливань ґрунту на поверхні Землі більше ніж 7 балів охоплює територію площею майже 27 тис. км², де чисельність населення перевищує 2 млн. осіб. Це Автономна Республіка Крим, Закарпатська, Одеська, Чернівецька області. Зона землетрусів з інтенсивністю коливань ґрунту від 8 до 9 балів охоплює територію площею майже 14 тис. км² з кількістю населення майже 800 тис. осіб і поширюється по значній території Автономної Республіки Крим і Одеської області. Землетруси силою 5 і більше балів вже можуть спричинити стихійне лихо. Площа території, де можуть виникнути землетруси такої сили, становить більше ніж 120 тис. км² з населенням більше ніж 10 млн. осіб. У цій зоні знаходяться 11 областей – Одеська (33 тис. км²), Закарпатська (12 тис. км²), Івано-Франківська (10 тис. км²), Хмельницька (10 тис. км²), Вінницька (15 тис. км²), Чернівецька (8 тис. км²), а також Автономна Республіка Крим (11 тис. км²), Миколаївська (8 тис. км²). Всього в Україні площа сейсмонебезпечних зон становить 123,7 тис. км², а кількість населення, яке проживає на їх території, близько 11 млн. осіб. Загалом, до 40 відсотків території України може бути охоплено безпосереднім впливом небезпечних сейсмічних подій і до 70 відсотків - одночасним впливом землетрусів із підтопленням, зсувами та іншими інженерно-геологічними процесами, які впливають на стійкість споруд. Велика загроза виникнення руйнівних землетрусів у

Криму та Карпатах, причому їх наслідки в цих регіонах можуть бути катастрофічними. Ситуація ускладнюється тим, що протягом тривалого часу сейсмічна небезпека на більшості цих територій явно недооцінювалась, і будівництво тут велося без використання адекватних антисейсмічних заходів. Як свідчать спостереження, за останні два століття в Криму було зареєстровано близько 200 землетрусів силою 4-7 балів. Осередки сильних землетрусів з інтенсивністю 8-9 балів виникали на глибинах 20-40 км та 10-12 км на відстані 25-40 км від узбережжя. Особливу небезпеку становлять сейсмічні коливання на особливо важливих об'єктах, порушення технологічних циклів на яких може призводити до втрат, які в кілька разів перевищують прямі втрати від сейсмічного впливу на будівлі. До таких об'єктів на території України належать ядерні реактори, численні нафтопроводи тощо. Усе це підносить проблему сейсмічного захисту населення на рівень важливої державної проблеми. Міжнародна статистика свідчить, що кількість врятованих прямо залежить від початку рятувальних робіт. Якщо рятувальники прибудуть в зону землетрусу в перші три години, вони можуть врятувати до 90% людей, які залишилися живими, через шість годин - 50%. У подальшому шанси на порятунок зменшуються, а через 10 днів ведення рятувальних робіт практично втрачає сенс. Тільки за рахунок швидкого реагування можна зменшити кількість жертв на 20-30 відсотків. Крім проведення рятувальних та аварійних робіт, після землетрусу особливу увагу звертають на запобігання виникненню і ліквідацію можливих спалахів інфекційних захворювань.

Цунамі - морські гравітаційні хвилі дуже великої довжини, що виникають в результаті зміщення вгору-вниз ділянок дна при сильних підводних землетрусах, виверженнях вулканів, зсувах, інших тектонічних процесах, а також внаслідок потужних підводних вибухів. Хвилі цунамі поширюються з великою швидкістю (від 50 до 1000 км/год.), що пропорційна квадратному кореню глибини моря. Відстань між сусідніми

гребенями хвиль лежить в межах від 5 до 1500 км, довжина хвиль - від 150 до 400 км, а деколи і до 1000 км. Висота хвиль в області їх виникнення коливається в межах 0,01-5 м, тому у відкритому морі цунамі непомітні і не є небезпечними. На узбережжі висота хвиль досягає 10м, а в клиновидних бухтах, долинах річок тощо - перевищує 50 м. При підході до берега, через зменшення глибини і збільшення тертя води об дно хвиля змінює свою форму. Тертя передньої підшви хвилі значно перевищує тертя другої підшви, тому друга підшва рухається швидше першої і довжина хвилі зменшується, при цьому вода рухається вгору, збільшуючи висоту хвилі (рис. 2.2). Перед набіганням хвиль цунамі на берег море відступає від берегової лінії на декілька сотень метрів, потім наступає знов, процес повторюється 3-5 раз, після чого на берег набігає крутий схил цунамі. Історично відомо біля 1000 випадків цунамі, з них 100 мали катастрофічні наслідки - повне руйнування та змив споруд і ґрунтового покриву. Перше цунамі, про яке збереглися літописи, знищило місто Амнісос на о. Крит близько 1400 р. до н.е. Найвищу хвилю цунамі зареєстровано на Алясці в 1958 році, вона була викликана обвалом скелі і сягнула висоти 500 м. 80% цунамі виникають на периферії Тихого океану, включаючи західний схил Курило-Камчатського жолоба. Виходячи із закономірності поширення цунамі, відповідні служби проводять районування побережжя за рівнем загрози. 100-відсоткового захисту від цунамі та землетрусу немає. Заходи часткового захисту від цунамі включають: створення штучних берегових споруд (хвильорізів, молів, насипів), посадку лісових полос вздовж берега.

Вулкани - геологічні утворення, що виникають над каналами і щілинами в земній корі, через які на земну поверхню із глибини надр може викидатися лава, гарячі гази і уламки гірських порід. Щорічно вулкани планети викидають на поверхню землі 5-6 км³ вулканічного матеріалу. Енергія вулканічних вивержень дуже велика і може бути прирівняна до енергії ядерної зброї. Вулкани поділяються на діючі, потенційно діючі та

згаслі. До діючих відносяться ті вулкани, які вивергалися або виділяли гарячі гази і воду за останні 3500 років. До потенційно-діючих належать вулкани, які вивергалися в період 3500-13500 років тому. Вулкани, які зберегли свою зовнішню форму але не проявляли активності протягом останніх 100 тисяч років, називають згаслими. На початок 1990 року на планеті нараховувалось 947 діючих вулканів. Вулканологи розробили шкалу, яка характеризує тип виверження вулкану. Основними вражаючими факторами при виверженні вулкану є ударна хвиля, попіл, вулканічні гази (вуглекислий, сірководень, сірчистий тощо), теплове випромінювання, лава з температурою близько 1000°C, що може рухатися по схилу із швидкістю до 80 км/ год. і поширюватися на відстань до 30 км, а інколи і до 100 км. Вторинні вражаючі фактори - пожежі, цунамі, вибухи, завали, повені, зсуви, кислотні дощі, що випадають навіть на відстані близько 500 км від вулкану. За останні 400 років від вивержень вулканів загинуло більше 300 тис. осіб. Захист та зменшення негативного впливу вулканічної діяльності полягає у відведенні та охолодженні лавових потоків.

Зсув - це зміщення похилої площини мас ґрунту з вершини або схилу узгір'я до підосви під дією сили тяжіння. Причинами виникнення зсувів можуть бути землетрус, сукупність ряду природних причин (підземні та поверхневі води, атмосферні опади, вивітрювання) та деякі види діяльності людини (будівельні роботи, вибухи, буріння свердловин). Згідно з міжнародною статистикою до 80% зсувів у наш час пов'язано з діяльністю людини. Зсуви - звичайне явище в тих місцях, де активно відбуваються процеси ерозії схилів. За ознакою механізму зсувного процесу виділяють такі типи зсувів: зміщення, видавлювання, гідравлічний винос та ін. За глибиною залягання поверхневого шару зміщення зсуви бувають поверховими - до 1 м, дрібні - до 5 м, глибокі - до 20 м, дуже глибокі - понад 20 м. Небезпека зсувів полягає у тому, що величезні маси ґрунту, раптово зміщуючись, можуть призвести до руйнування будівель та споруд,

залізничних і шосейних доріг, мостів та великих жертв серед населення. Масштаби катастрофи залежать від ступеня забудови та заселення території, а також від величини самого зсуву. Вважають, що наймасштабнішим за кількістю зсувного матеріалу (маса 50 млрд. т, об'єм близько 20 км^3) був зсув в долині ріки Саїдмаррек на півдні Ірану. Маса ґрунту обрушилася з висоти 900 м, в горизонтальній площині відійшла від початкової точки на 17 км. При цьому утворилася дамба та озеро довжиною 65 км і глибиною 180 м. У 1920 році в Китаї (провінція Ганьсу) відбулися зсуви, що призвели до загибелі 100 тис. осіб. В Перу 1970 року в результаті землетрусу утворився зсув, що рухався з швидкістю до 240 км/год. в результаті чого загинуло 25 тис. осіб. Поширення та розвиток зсувів на території України має тенденцію до зростання, зокрема площі зсувонебезпечних зон за останні 30 років збільшились у 2-5 разів. Площа фактичних зсувів становить $4953,6 \text{ км}^2$. У районах активної господарської діяльності (Прикарпаття, Крим, Донбас, Одеська, Дніпропетровська, Хмельницька та інші промислові агломерації) зареєстровано 140 тис. зсувів. Загальна сума втрат від зсувів, за зазначених 30 років, сягає близько 85 млн. грн., в т.ч. у Дніпропетровській обл. - понад 35 млн. грн., Луганській обл. - близько 22 млн. грн., у Чернівецькій обл. - понад 20 млн. грн. Прикладом зсуву на території України є події 9 червня 1997 року у Дніпропетровську, коли внаслідок зсуву був зруйнований дев'ятиповерховий будинок, середня школа, дитячий комбінат, гаражі та інші будівлі.

Обвал - рух гірських порід вниз по схилу. Причиною обвалу є природні процеси руйнування гірських порід під впливом зміни тепла і холоду, вивітрювання, водної ерозії, підмиву тощо. Обвали природного походження спостерігаються у горах, на берегах морів, обривах річкових берегів. За статистикою на сьогодні 80% обвалів так чи інакше пов'язані з антропогенним фактором, в основному їх причиною є проведення будівельних робіт, гірських розробок. Нерідко на місці населених пунктів,

які знаходяться біля підніжжя гір, залишається лише хаотичне нагромадження каміння і піску. Таким обвалом з гори Ровінаццо в Італії було засипано давньоримське місто Вілейя. Події відбулися так швидко, що ні одній людині не вдалося врятуватися. Інший приклад: за декілька десятків секунд катастрофічний обвал гори Монте-Конто в Альпах у 1608 році засипав село Пльор і його 2400 жителів.

Провали поверхні землі виникають через наявність природних або штучних підземних пустот. В Україні провали найчастіше спостерігаються в західних областях, що пов'язано як із особливостями геологічної будови підстилаючих порід регіону, так і з видобутком корисних копалин. Провали можуть досягати значних розмірів. Наприклад, в 1922 році в результаті провалу покрівлі карстової пустоти в гіпсах північної Уфи утворилася вирва глибиною 50 м і діаметром 40 м. У селі Акташ в Татарії під час оранки відбувся раптовий провал під трактором. Його глибина досягала 54 метри.

Селі - це короткочасні грязьокам'яні потоки, що найчастіше формуються в руслах гірських річок. Причинами селей можуть бути землетруси, сильні снігопади, зливи, інтенсивне танення снігу, а також обрушення у русло річки великої кількості крихкого матеріалу. На відміну від звичайних потоків селі рухаються, як правило, не безупинно, а окремими валами (хвилями). Об'єми селевих потоків можуть досягати сотень тисяч, а інколи мільйонів кубічних метрів, розміри уламків - 3-4 м, маса - 100-200 т. Основна небезпека селі - це величезна кінетична енергія грязьових потоків, швидкість руху яких може досягати 15 км/год. Селеві потоки виникають раптово, швидко зростають та тривають звичайно 1-3 години, іноді 6-8 годин. Селі прогнозуються за результатами спостережень та метеорологічним прогнозом. Від селей неодноразово страждала Алма-Ата. Особливо великий сіль відбувся 8 червня 1921 року. На місто селевим потоком було винесено близько 1,5 млн. тонн. В Україні селеві потоки виникають у Криму і Карпатах. У гірських районах Криму в основному

утворюються турбулентні селеві потоки, в Карпатах селі являють собою розріджені, зсувні маси.

Повінь - тимчасове затоплення значної частини суші водою в результаті піднімання рівня води у річці, озері або морі. Повені, що виникають під дією наганного вітру. Вони спостерігаються на морських узбережжях і на гирлових ділянках рік, що впадають у море. Нагонне повітря затримує воду в гирлі, внаслідок чого підвищується її рівень у річці. Повені такого типу спостерігались у Голландії, Англії, Німеччині та в інших регіонах земної кулі. Класичним прикладом такого типу повеней є повені в Санкт-Петербурзі (за час існування міста їх було понад 300). Найбільші повені на Неві були зафіксовані у 1824 і 1924 рр. За своїми наслідками вони наближалися до найбільших паводкових повеней і цунамі.

Підтоплення. Причинами підтоплення є підвищення рівня ґрунтових вод унаслідок сильних опадів і несправності дренажних систем. Однією з причин підтоплення земель є гідротехнічне будівництво, що може призвести до перерозподілу річкового стоку та перекриття природних шляхів дренажу ґрунтових вод. Спеціалісти вважають, що людям загрожує небезпека, коли шар води досягає 1 м, а швидкість потоку перевищує 1 м/с. Підйом води на 3 м призводить до руйнування будівель та споруд. В Україні повені є найпоширенішим стихійним лихом. Катастрофічні повені з великими матеріальними збитками, а також людськими жертвами в останні роки відбуваються у Закарпатті, їх причиною є не тільки природні фактори, але й непродумана діяльність людей, в першу чергу, вирубка лісів.

Лавини - снігові або льодові обвали. Снігові маси рухаються зі швидкістю 250-300 км/год. Попереду лавини йде, зумовлена нею, повітряна хвиля, тиск якої досягає інколи $(80-120)10^5$ Па, що зумовлює досить великі руйнування. Щороку в горах виникають сотні і тисячі лавин. Під час світової війни 1916 року в Альпах виник ряд великих лавин, які розкидали і розбили сотні міцних оборонних споруд і за один «чорний

четвер» живцем поховали 9 тисяч осіб з обох ворогуючих сторін. Ожеледі. Найсильніша за останні 100 років ожеледь в Україні принесла численні руйнування. Близько 4 млн. осіб постраждало від стихійного лиха, яке сталося 26-28 листопада 2000 р. на території 12 областей України. Загинуло 6 осіб, з них в Одеській - 2, у Вінницькій області - 3, в Миколаївській - 1; травмовано 740 осіб, з них 174 - госпіталізовано. Через несприятливі умови тимчасово припинилося навчання в 889 школах семи областей. За даними МНС, внаслідок обледеніння дротів подача струму припинилася в 4977 населених пунктах, пошкоджено 20928 ліній електропередач, 33013 трансформаторних підстанцій, 743 км контактної мережі, відключено 2029 сільських АТС, а також низка блоків атомних та теплових електростанцій. Величезні збитки завдані й сільському господарству України - постраждало 87 тис. га озимих, 12 тис. га багатолітніх трав, а також сади й виноградники. За попередніми підрахунками, загальна сума збитків, завданих стихійним лихом становить 767 млн. грн.

Снігові замети утворюються під час інтенсивного випадання снігу під час буранів, заметілей. Снігом заносяться залізничні й автомобільні шляхи, що порушує нормальне життя населених пунктів.

Пожежі виникають внаслідок порушень правил пожежної безпеки, від розряду блискавки, самозаймання, іскор із транспортних засобів, світлового випромінювання ядерного вибуху, при застосуванні звичайних і спеціальних (терміту, електрону і білого фосфору) засобів ураження та з інших причин. Основні вражаючі фактори пожеж - це висока температура, задимлення великих районів, обмеження видимості, негативний вплив на психіку людей. Щорічно в нашій державі реєструється, залежно від гідрометеорологічних умов, у середньому від 2,5 до 7,5 тис. лісових пожеж, які завдають величезної шкоди навколишньому середовищу й збитків народному господарству. Пожежі в містах і населених пунктах виникають через порушенням протипожежної безпеки, через неполадки в

електромережах, поширення вогню від лісових, степових і торф'яних пожеж, а також від замикання електромереж під час інших стихійних лих. У районі пожежі відбуваються суттєві зміни стану атмосферного повітря атмосфери: підвищується вміст токсичних газів, головним чином, окису вуглецю, зменшується кількість кисню, що веде до отруєння і задухи незалежно від дії теплового випромінювання. Токсичні гази і дим є причиною ураження близько 50% людей, переважно із смертельними випадками. Вміст у повітрі 1,3% окису вуглецю (CO) призводить до знепритомніння після двох-трьох вдихань, а при концентрації 0,32% - смерть настає через 30 хв. Вміст у повітрі вуглекислого газу (CO₂) понад 3 % призводить до частого глибокого дихання, що збільшує надходження в організм інших токсичних газів; при концентрації 5% - утруднення дихання, при 9% - знепритомніння настає через кілька хвилин, а при концентрації 20 % - смерть настає через 20-30 хв.

Смоги – це забруднення атмосфери внаслідок інтенсивного надходження пилу, диму, вихлопних і промислових газів, інших продуктів у вигляді дрібнодисперсних частинок, які міста викидають у повітря, і по-друге, довгого існування антициклонів, коли забруднювачі нагромаджуються в приземному шарі атмосфери. Смог та задимленість викликають у людей загострення хронічних легеневих захворювань, погіршення самопочуття, спричиняють певні матеріальні збитки, пов'язані з видаленням нальоту на обладнанні, розміщеному на вулиці, вікнах тощо.

Блискавки та розряди в тій чи іншій мірі пов'язані з речовиною у стані плазми. Удар блискавки, внаслідок її термічної і електродинамічної дії, може спричинити травми і загибель людей, руйнування споруд, пожежу. Кульові блискавки - найменш досліджений вид блискавок, так як змоделювати їх у лабораторних умовах не вдається. Про кульові блискавки відомо, що вони зароджуються при ударі потужних лінійних блискавок, мають діаметр близько 30 см, їх світлове випромінювання приблизно дорівнює 100 Вт лампочці, світловий потік ~ 1400 люмен, теплове

випромінювання невелике, швидкість пересування 3-5 м/с, іноді до 10 м/с, енергія, що виділяється під час вибуху становить близько 10000 Дж. Кульова блискавка часто притягується до металевих предметів, її розпад відбувається у більшості випадків вибухом, але може просто згасати та розпадатися на частини. Вибух кульової блискавки не потужний, проте може викликати опіки, небезпеку становлять предмети, що зірвані вибухом. Результатом дії кульової блискавки може бути пожежа. Особиста безпека під час зустрічі з кульовою блискавкою - сидіти або стояти нерухомо, спостерігаючи за нею. Якщо блискавка наблизилася, можна подути на неї, вчені вважають, що маючи невелику вагу та значну парусність, блискавка відлетить. У будь-якому випадку необхідно відійти якнайдалі від кульової блискавки, тому що «поведінка» блискавки непередбачувана.

Коронний розряд, що в обіході називають «вогнями Святого Ельма» - неповний електричний пробій газового проміжку. Він з'являється під дією атмосферної електрики на верхівках шпилів, дерев. Коронний розряд може викликати значні втрати струму на лініях електропередач, тому при їх спорудженні враховують можливість виникнення коронного розряду.

3.6. Види та причини виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру та їх короткі характеристики

Техногенні надзвичайні ситуації виникають у результаті раптового виходу з ладу машин, механізмів та агрегатів, що супроводжується значними порушеннями виробничого процесу, вибухами, утворенням осередків пожеж, радіоактивним, хімічним чи біологічним зараженням місцевості, які призвели чи можуть призвести до значних матеріальних втрат та враження чи загибелі людей.

Аварія - небезпечна подія техногенного характеру, що спричинила загибель людей або створює на об'єкті чи окремій території загрозу життю та здоров'ю людей і призводить до руйнування будівель, споруд,

обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи завдає шкоди довкіллю.

Катастрофа - велика за масштабами аварія чи інша подія, що призводить до тяжких наслідків. Великі аварії, які виникають на промислових об'єктах, транспорті тощо, за обсягами руйнування, людськими жертвами, а також за характером післядії на людей, тварин і рослини часто дорівнюють або й перевищують дію зброї масового ураження. Основні види аварій та катастроф: транспортні, пожежі, вибухи, руйнування споруд, руйнування обладнання, руйнування з порушенням енерго-, водо, тепло та інших систем життєзабезпечення населення та виробництва, аварії систем зв'язку та телекомунікацій, аварії на очисних спорудах, гідродинамічні аварії, руйнування з викидом радіоактивних речовин, руйнування з викидом отруйних речовин, руйнування з викидом небезпечних мікроорганізмів.

Основними причинами аварій недосконалість конструкцій, в т.ч. невідповідність проектних рішень вимогам техніки безпеки; порушення будівельних норм при спорудженні об'єктів і монтажі технічних систем; розробка технологічного процесу виробництва без врахування всіх можливих явищ та хімічних реакцій; порушення технологічного процесу виробництва; слабкий контроль за технологічним процесом та станом виробництва в цілому; недотримання правил експлуатації обладнання, машин, механізмів і транспорту; недотримання правил зберігання та використання агресивних, вибухо- і пожежонебезпечних речовин; фізичне старіння механізмів, споруд та матеріалів; поломка приладів, особливо навігаційних при транспортних аваріях; аварії на сусідніх підприємствах, лініях електропередач, газопроводах і комунальних мережах; стихійні лиха; тероризм; безвідповідальне відношення до справи, халатність; недотримання правил техніки безпеки; складні метеорологічні умови, особливо при транспортних аваріях. Уражаючи фактори аварій та катастроф: вибух; пожежа; затоплення; отруєння людей; завали

виробничих будівель і споруд; ураження людей електричним струмом. В Україні щорічно відбувається близько 500 надзвичайних ситуацій техногенного характеру, в яких гине близько 400 і страждає від різноманітних ушкоджень - 500 осіб. Більшість із надзвичайних ситуацій мають місцевий та об'єктовий характер. На ситуації загальнодержавного рівня припадає близько 1 %, а регіонального - 4 % від загальної кількості аварій. Найпоширенішими надзвичайними ситуаціями є пожежі та вибухи. Найбільш вибухонебезпечними виробництвами є шахти, цукрові, мукомельні, деревообробні підприємства, характерною особливістю яких є велика кількість пилу. Пил з розміром частинок менше 0,5 мм у суміші з повітрям за своїми вибуховими характеристиками наближаються до вибуху парів палива чи газової суміші. Вибухи вугільного пилу періодично стаються на шахтах, в т. ч. українських. Понад 1/3 усіх зареєстрованих випадків вибуху пилу сталися на деревообробних підприємствах, 1/4 випадків - це вибухи на підприємствах харчової та олійної промисловості. Аварії на транспорті. На території України існує 22,3 тис.км залізничних доріг, які перевозять більше 1 млрд.т. вантажів кожного року-60% перевезень, 30 тис.км. автомобільних доріг-26%, 4,5 тис.км. суднохідних річок, є й морський транспорт – водного транспорту 14% вантажних перевезень. А отже при виникненні аварій, катастроф, відбуваються надзвичайні ситуації. Середньорічні прямі збитки, завдані надзвичайними ситуаціями техногенного походження в Україні, оцінюються у 200 млн. гр. На транспорті трапляється найбільша кількість надзвичайних ситуацій техногенного характеру з найбільшою кількістю постраждалих та загиблих. Частка надзвичайних ситуацій кожного виду транспорту приведена на рис.1.2

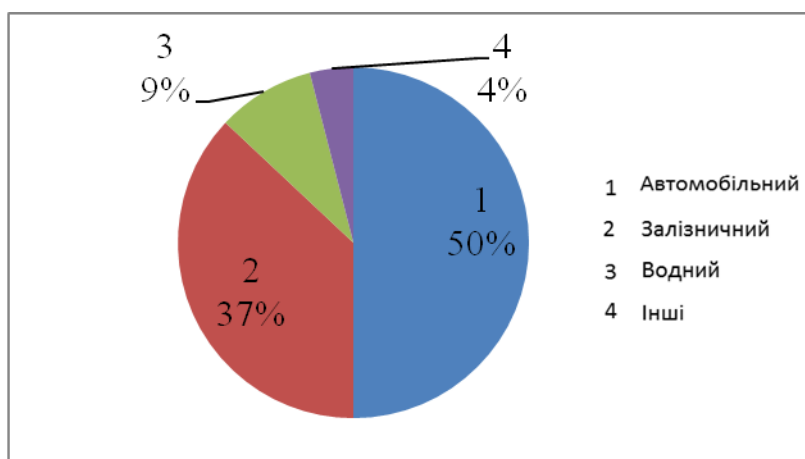


Рис.1.2

Вибухопожежні речовини та матеріали.

За горючими властивостями речовини і матеріали поділяють на 3 групи:

1. *Горючі* - мають властивість самозагоратися, чи загоратися від джерела запалювання та самостійно горіти після видалення джерела запалювання.

2. *Важкогорючі* - можуть загоратися у повітрі від джерела запалювання, але не горять за відсутності джерела запалювання.

3. *Негорючі* - не можуть горіти в повітрі. Орієнтовно групу горючості речовини можна визначити за показником (K) що розраховується по рівнянню Елея:

$$K = 4n_C + n_H + n_N - 2n_O - 2n_{Cl} - 3n_F - 5n_{Br}$$

де - $n_C, n_H, n_N, n_O, n_{Cl}, n_F, n_{Br}$ - число відповідних атомів в молекулі речовини.

При $K \leq 0$ речовина відноситься до 1 групи (негорючі речовини); речовина відноситься до 2 групи (важкогорючі речовини); $K > 2$ речовина відноситься до 3 групи (горючі речовини). Інтенсивність і швидкість горіння речовини 3-ої групи залежить від природи речовини, агрегатного стану, параметрів навколишнього середовища і наявності домішок. Для безпечної евакуації людей на випадок виникнення пожежі при проектуванні будинків передбачаються евакуаційні виходи, які повинні вести безпосередньо на вулицю, або на вулицю через коридор, сходову

клітку, вестибюль і відкриватися по шляху евакуації людського потоку. При розрахунку довжини шляхів і кількості виходів евакуації необхідно: визначити мінімально допустиму кількість евакуаційних виходів які повинні розташовуватися розосереджено. Зазвичай розташовується не менше двох евакуаційних виходів. Максимальну відстань між віддаленими один від одного евакуаційними виходами з приміщення можна розрахувати за формулою:

$$L_E \approx 1,5 \sqrt{P}$$

Де P - периметр приміщення в м визначити максимально допустиму протяжність шляхів евакуація від найбільш віддаленого робочого місця до виходу. Ця відстань залежить від категорії виробництва по вибухопожежонебезпечності ступеня вогнестійкості будинку і деяких інших чинників:

Категорія приміщення по вибухонебезпечності	Ступінь вогнестійкості будинку	Протяжність шляхів евакуації (м) при щільності людського потоку, кількість людей / м ширини виходу		
		65	120	175
А, Б	I, II	80	50	35
В	I, II, III	160	95	65
В	IV	110	65	45

Класифікація пожеж за Держстандартом 27331-87

Клас пожежі	Характеристика горючого середовища	Рекомендовані засоби пожежогасіння
А	Звичайні тверді горючі матеріали (дерево, вугілля, папір, гума, текстильні матеріали та ін.)	Всі види вогнегасних засобів (перш за все вода)

В	Горючі рідини та ті що плавляться при нагріванні матеріали (мазут, бензин, лаки, масла, спирти, стеарин, каучук, деякі синтетичні матеріали тощо)	Розпорошена вода, всі види пін, порошки
С	Горючі гази (водень, ацетилен, вуглеводні та ін.)	Газовий склад: інертні розріджувачі (галогеновуглеводні, порошки, вода (для охолодження))
Д	Метали та їхні сплави (калій, натрій, алюміній, магній тощо)	Порошки (при спокійній подачі на поверхню)
Е	Устаткування під напругою	Порошки, хладони

Контрольні питання

1. Що таке механічна травма?
2. Дія термічних факторів на організм людини.
3. Дія електричного струму на організм людини.
4. Дія на організм іонізуючого випромінювання.
5. Дія на організм інфрачервоних і ультрафіолетових променів.
6. Дія акустичних хвиль на організм людини. Ультразвук.
7. Дія на організм атмосферного тиску.
8. Дія хімічних факторів.
9. Дія біологічних факторів.
10. Основні визначення з надзвичайних ситуацій.
11. Класифікація надзвичайних ситуацій.
12. Заходи щодо захисту населення від надзвичайних ситуацій.
13. Природні надзвичайні ситуації.

14. Техногенні надзвичайні ситуації.

Запам'ятай:

У випадку виникнення пожежі необхідно викликати спеціалізовану пожежну частину за телефоном **101** та повідомити сусідів, керівництво підприємства, колег і негайно розпочати ліквідацію пожежі всіма наявними засобами.

3.7. Основні терміни та визначення

Горюча речовина - тверда, рідка або газоподібна речовина, здатна окислюватись з виділенням тепла та випромінюванням світла.

Окислювач - кисень, хлор, фтор, сірка та інші речовини, які при нагріванні або ударі мають здатність розкладатися з виділенням кисню.

Джерело запалювання - вплив на горючу речовину та окислювач, що може спричинити загорання. Джерела запалювання поділяються на відкриті і приховані.

Пожежонебезпечні матеріали - матеріали і речовини, які за своїми властивостями сприяють виникненню або поширенню пожежі.

Загорання виникнення горіння під дією джерела запалювання.

Спалах - швидке згорання горючої суміші, що не супроводжується утворенням стислих газів.

Самозаймання - явище різкого збільшення швидкості екзотермічних реакцій, що призводить до виникнення горіння речовини.

Займання-загорання, що супроводжується появою полум'я.

Самозаймання - само загорання, що супроводжується появою полум'я.

Вибух - швидке перетворення речовини, що супроводжується виділенням енергії та утворенням фронту стислих газів.

Температура займання - найменша температура, речовини, при якій виникає стійке горіння.

Критична тривалість **пожежі** - час досягнення небезпечних для людини температур і зменшення вмісту кисню у повітрі.

Головна небезпека, від якої гинуть люди на пожежі - дим і гаряче повітря, тому у задимленому приміщенні дихати потрібно тільки через мокру щільну тканину, пам'ятаючи, що поблизу підлоги концентрація диму найменша.

ТЕМА 4. Соціально-політичні небезпеки, їх види та особливості.

Форми спільної діяльності людей, що склалися історично і характеризують певний тип відносин між людьми, утворюють *суспільство* або соціум.

Соціально-політичні небезпеки, їхні види та особливості.

Соціальними називаються небезпеки, що широко розповсюджуються в суспільстві і загрожують життю і здоров'ю людей. Носіями соціальних небезпек є люди, що створюють певні соціальні групи. Особливість соціальних небезпек полягає в тому, що вони загрожують великій кількості людей. Розповсюдження соціальних небезпек зумовлено особливостями поведінки людей і окремих соціальних груп. Соціальні небезпеки досить численні. Наприклад, до соціальних належать всі протиправні (незаконні) форми насилля, вживання речовин, що порушують психологічну і фізіологічну рівновагу людини (алкоголь, наркотики, паління), шахрайство, самогубство, та інші дії, що здатні принести шкоду здоров'ю людей.

4.1. Класифікація соціальних небезпек

Соціальні небезпеки можуть бути класифіковані за певними ознаками. **1.** *За походженням* можуть бути виділені такі групи небезпек:

- а) небезпеки, пов'язані з психічним впливом на людину (шантаж, шахрайство, крадіжки та ін.) ;
- б) небезпеки, пов'язані з фізичним насильством (розбій, бандитизм, терор, гвалтування, утримання заручників);
- в) небезпеки, пов'язані з вживанням речовин, що руйнують організм людини (наркоманія, алкоголізм, паління);
- г) небезпеки, пов'язані з хворобами (СНІД, венеричні захворювання
- д) небезпеки самогубства.

2. *За масштабами* подій соціальні небезпеки можна розділити на:

- а) локальні; б) регіональні; в) глобальні.

3. *За статевовіковими* ознаками поділяють соціальні небезпеки, що характерні: для дітей, молоді, жінок, чоловіків та людей похилого віку.

4. *За організацією* соціальні небезпеки можуть бути випадковими і навмисними.

Правове забезпечення безпеки життєдіяльності

Правове забезпечення безпеки життєдіяльності в Україні орієнтовано на державну політику щодо забезпечення життєдіяльності населення у техногенно безпечному й екологічному чистому світі. Із зазначених позицій основне місце посідає законодавство у галузі регулювання відносин з охорони здоров'я людини та навколишнього середовища, безпеки в надзвичайних та повсякденних ситуаціях, тобто безпеки життєдіяльності. Ці відносини регулюються нормативними актами різної юридичної сили: конституцією, законами, урядовими підзаконними актами, галузевими інструкціями вимог і правил безпеки життєдіяльності та відповідними актами місцевих органів влади.

Формальні ознаки правової держави:

1. Чіткий розподіл функціональних повноважень між певними спеціалізованими системами її органів – законодавчої, виконавчої, судової
2. Високозначуще становище у суспільстві і державному житті судових органів людини;
3. Неухильне і повсюдне виконання законів і підзаконних актів усіма учасниками суспільного життя.

З державою пов'язані наступні атрибути суспільства :

- Державна влада (ДВ) ;
- Державне управління (ДУ) ;
- Державний апарат (ДА) ;
- Право (П).

Конституція України закріпила взаємовідносини людини і держави, які в цілому відповідають сучасному розумінню демократії. У

демократично мій державі силові органи влади необхідні для того, щоб кожна людина була захищена від свавілля та насилля, відчував свою гідність, виступав як повноправний партнер держави.

4.2. Право та політична система суспільства

Право встановлює межі цивілізованої політичної діяльності. Такі межі закріплені в офіційних документах і забезпечені силою держави й авторитетом суспільства. Тому всі структурні елементи політичної системи, у тому числі й сама держава, змушені реалізовувати свої політичні запити з урахуванням цих меж.

У межах дії права засновуються політичні інститути, визначаються повноваження структурних елементів політичної системи. У правову форму вводяться відносини з приводу здобуття, утримання і здійснення державної влади, зв'язки між державними органами, політичними партіями, суспільними об'єднаннями і громадянами, відносини з іншими державами. Інакше кажучи, право виступає як вискоєфективний засіб регулювання суспільних відносин, включаючи політичні, виступає засобом людського виміру політики. Право є необхідним стабілізаційним фактором політичної системи. Впорядкованість і стабільність політичних відносин, регульованих правом, забезпечуються тим, що норми права розраховані на тривале існування в часі і реалізуються в чітко регламентованих процесуальних формах.

Право впливає на політику в кількох напрямках. Насамперед за допомогою норм публічного права, відображеного в Конституції і конституційних законах, закріплюються політичний лад суспільства, порядок формування і функціонування державних органів, виборче право, діяльність політичних організацій і рухів, поділ влади, політичні свободи громадян. Право надає легітимність політичним рішенням. Поняття легітимності означає визнання державної влади і її рішень суспільством, обґрунтованість і необхідність цієї влади і її носіїв. У вузькому розумінні

поняття легітимності характеризує законність влади та її рішень. Право встановлює межі цивілізованої політичної діяльності. Такі межі закріплені в офіційних документах і забезпечені силою держави й авторитетом суспільства. Тому всі структурні елементи політичної системи, у тому числі й сама держава, змушені реалізовувати свої політичні запити з урахуванням цих меж. У межах дії права засновуються політичні інститути, визначаються повноваження структурних елементів політичної системи. У правову форму вводяться відносини з приводу здобуття, утримання і здійснення державної влади, зв'язки між державними органами, політичними партіями, суспільними об'єднаннями і громадянами, відносини з іншими державами. Сучасна держава повинна прогнозувати та гнучко регулювати економічні процеси в масштабі всієї країни. Економічна функція держави має антикризову спрямованість. З економічною тісно пов'язана соціальна функція держави. Соціальна діяльність держави регламентується соціальним правом.

4.3. Проблема війн

Війна - це збройна боротьба між державами (їх коаліціями) або соціальними, етнічними та іншими спільнотами; у переносному розумінні слова - крайня ступінь політичної боротьби, ворожих відносин між певними політичними силами. Найбільша кількість жертв через політичні причини є наслідком війни. Так, за час другої світової війни в СРСР (1941 - 1945рр.) загинуло близько 55 млн. осіб, було повністю знищено 1710 міст та 70 тисяч селищ. Під час в'єтнамської війни в 1960-ті роки було вбито близько 7 млн. місцевих мешканців і 57 тисяч американців. Окрім загибелі людей і великих руйнувань, військові дії завдають величезних збитків навколишньому середовищу. Більш як чотири тисячоліття відомої нам історії лише близько трьохсот років були абсолютно мирними. Війни на планеті забрали вже понад 4 млрд. людських життів. Кількість загиблих

різко зростала з розвитком засобів знищення людей та розширенням масштабів війн.

Війна - складне суспільно-політичне явище, пов'язане з розв'язанням протиріч між державами, народами, національними і соціальними групами з переходом до застосування засобів збройної боротьби, що відбувається у формі бойових дій між їх збройними силами. Це специфічна форма вияву соціальних відносин, у якій домінує збройна боротьба як продовження політики, що підпорядковує своїм цілям усі сфери суспільного життя.

Поряд зі збройною боротьбою, як її головним і вирішальним засобом, під час війни ведуться політична, дипломатична, економічна, інформаційна та інші види боротьби, які підпорядковуються її цілям та інтересам. У цьому сенсі війна - це організоване озброєне насильство метою якого є досягнення політичних цілей. Тотальна війна - це збройне насильство доведене до крайніх меж. Головним інструментом у війні є армія. Основна причина виникнення війн - прагнення політичних сил використати збройну боротьбу за для досягнення різних зовнішньо-та внутрішньополітичних цілей. Справедлива війна - морально допустима війна, яка відповідає певним критеріям. Справедлива війна допускає війну лише в певних випадках, займаючи проміжне положення між мілітаризмом і пацифізмом. Головний етичний парадокс справедливої війни - санкція на вбивство заради припинення вбивства. Несправедлива війна – це війна, яка ведеться, як правило, експлуаторськими класами за отримання тих чи інших економічних чи політичних вигод.

Несправедливі, загарбницькі війни, які починають і ведуть експлуаторські класи, за загальним правилом, гальмують суспільний розвиток, надають йому однобокі, потворні форми.

За останні п'ять з половиною тисяч років приблизно 15,5 тис. великих і малих війн, в тому числі дві світові війни, в ході яких загинуло, померло від голоду та епідемії понад 3,6 млрд. чоловік

4.4. Тероризм та боротьба з ним

Тероризм (від лат. terror — страх, залякування) - форма політичного екстремізму, застосування найжорсткіших методів насилля, включаючи фізичне знищення людей, для досягнення певних цілей.

До соціально-політичних конфліктів належить виступ екстремістських угруповань (тобто тероризм). В наш час явище тероризму досить поширене.

Якщо донедавна звертання до терору як засобу вирішення політичних або релігійних проблем було винятковим, надзвичайним явищем, то в наші дні практично щоденні повідомлення про терористичні акти сприймаються як щось неминуче. Терор став органічною складовою сучасного життя і набув глобального характеру.

Терористичні акти здійснюють:

- екстремістські організації;
- фанатики релігійних сект;
- спецслужби ряду тоталітарних держав;
- кілери.

Мета терористичних організацій:

- сіяти страх серед населення;
- викликати протест проти політики уряду;
- приносити економічні збитки державі;

З 1990 року в світі було зареєстровано понад 7000 випадків тероризму. Наприкінці XX століття у світі щорічно відбувалося від 320 до 660 терористичних актів. Сьогодні тероризм становить велику загрозу людству.

Найбільшу потенційну небезпеку для людства та природного середовища становить ядерна зброя.

Про це свідчать результати атомного бомбардування в серпні 1945 року міст Хіросіма та Нагасакі в Японії.

Окрім смертельного опромінення, сталося радіоактивне зараження ґрунту, рослин, повітря, будівель. Кількість убитих становила 273 тисячі осіб, під смертельне радіоактивне опромінення потрапило 195 тисяч осіб.

Велику небезпеку становлять хімічна та бактеріологічна зброя. Перше досить ефективне застосування хімічної зброї у великих масштабах було здійснене німцями 22 квітня 1915 року в Бельгії. Це хімічний напад зазвичай прийнято вважати початком хімічної війни в сучасному її розумінні. Внаслідок першої газобалонної атаки на Західному фронті було отруєно 15 тисяч осіб, з них 5 тисяч загинуло. 31 травня 1915 року німці здійснили першу газобалонну атаку на Східному фронті в районі Болинова біля Волі Шиловської. Російські війська втратили отруєними понад 9 тисяч осіб, з них померло 1200.

У XX ст. військові дії проводились доволі активно. За приблизними даними, з часу закінчення Другої світової війни в локальних військових конфліктах загинуло 22-25 мільйонів осіб. Наведемо приклади локальних військових конфліктів середини та кінця XX ст. Це війна у В'єтнамі, воєнні дії в Афганістані, вторгнення Іраку в Кувейт, війна в Руанді, військовий конфлікт в Югославії, війна в Чечні та низка інших «малих» війн. Кожна з них принесла людські втрати, біль та страждання тисячам і тисячам сімей, окрім того супроводжувалась глибоким руйнуванням біосферних структур.

Сучасний світ дуже малий і вразливий для війни. Врятувати і зберегти його неможливо, якщо не покінчити з думками та діями, які століттями будувалися на прийнятності та припустимості війн і збройних конфліктів.

Відмінні риси міжнародного тероризму на сучасному етапі: потужна фінансова підтримка з боку спонсорів; опора на екстремістську ідеологію, в першу чергу на політизований іслам радикального спрямування; застосування у своїй злочинній діяльності новітніх досягнень в галузі науки і техніки, таких як інформаційні технології, кібер-тероризм, ЗМУ та інші; прагнення лідерів терористичних організацій не просто організувати

теракт, але і зробити так, щоб він отримав міжнародний резонанс за допомогою ЗМІ та Інтернет ресурсів.

Якщо систематизувати і згрупувати найбільш важливі і загальні причини зростання терористичної загрози в сучасному світі, то в їх число увійшли б наступні:

- криза ідеології, культури і релігії західної цивілізації;
- здійснюється своєрідна демографічна революція, коли населення західних країн скорочується, а мусульманських зростає випереджаючими темпами і змушене мігрувати в пошуках роботи в країни Європи і США, що призводить до зміни національного складу та поступової ісламізації цих країн;
- світова фінансово-економічна криза;
- спроба окремих країн (Саудівська Аравія, Катар, Туреччина) використовувати ісламських екстремістів і бойовиків різних терористичних організацій у своїх інтересах;
- відсутність єдиних підходів, правової бази та міжнародних стандартів у боротьбі з цим явищем
- недостатньо ефективна взаємодія національних спецслужб та інших держструктур як усередині своїх країн, так і на міжнародному рівні в боротьбі з тероризмом;
- слабкість державної влади, а також неефективність дій окремих урядів та режимів в боротьбі з тероризмом на своїй території;
- активізація вербування емісарами радикальних ісламістських угруповань нових бойовиків і смертників в свої ряди, в тому числі і на території країн ЄС, США та СНД;
- невирішеність низки регіональних конфліктів;
- високий рівень корупції в більшості країн світу, прагнення чиновників, вчених і приватних осіб заробити гроші будь-якою ціною;
- відносна легкість придбання на світовому ринку озброєнь і боєприпасів.

Можливий збиток диверсійно-терористичних актів на АЕС буде складатися:

- з нанесення прямого збитку здоров'ю населення;
- забруднення середовища проживання;
- прямих економічних збитків;
- нанесення непрямого збитку (психологічного, соціального та економічного внаслідок сформованого сприйняття радіаційних ризиків);
- нанесення збитку економіці і в цілому національній безпеки за рахунок дискредитації атомної енергетики в очах суспільства.

Тероризм здійснюється окремими особами, групами, що виражають інтереси певних політичних рухів або представляють країну, де тероризм піднесений до рангу державної політики. Тероризм - антигуманний спосіб вирішення політичних проблем в умовах протиборства, зіткнення інтересів різних політичних сил. Він може застосовуватись і як засіб задоволення амбіцій окремими політичними діячами, і як знаряддя досягнення своїх цілей мафіозними структурами, кримінальним світом. Існує три основних види тероризму: політичний, релігійний та кримінальний

Найбільш поширеними у світі терористичними актами є:

- напади на державні або промислові об'єкти, які призводять до матеріальних збитків, а також є ефективним засобом залякування та демонстрації сили;
- захоплення державних установ або посольств;
- захоплення літаків або інших транспортних;
- насильницькі дії проти особистості;
- викрадення;
- політичні вбивства;
- вибухи або масові.

Треба відзначити, що в Україні не виявлено терористичних організацій, орієнтованих на повалення державного ладу. Проблема тероризму в Україні перебуває в іншій площині - це «кримінальний

тероризм» всередині країни та діяльність закордонних терористичних організацій на території України.

Міжнародне співтовариство усвідомлює небезпеку від цього явища. У зв'язку з цим на міжнародному та регіональному рівні прийнято ряд конвенцій про протиправність різних проявів міжнародного тероризму.

Основні цілі міжнародного тероризму в даний час: дезорганізація державного управління та громадського порядку; створення загальної атмосфери хаосу і страху; нанесення політичного, економічного і морального збитку владі і населенню; дестабілізація ситуації в тій чи іншій країні або регіоні; провокування збройних конфліктів і зіткнень між групами населення на етноконфесійної або іншому ґрунті. При цьому екстремісти часто не приховують, що вони такими методами домагаються зміни зовнішньої і внутрішньої політики окремих держав чи групи країн.

Контрольні запитання.

1. Основні атрибути держави.
2. Роль держави в політичному та суспільному житті держави.
3. Основний зміст права.
4. Основні функції держави.
5. Що таке війна?
6. На які категорії діляться війни?
7. Чи може людство відстояти мир?
8. Які назви війн з'явилися в останній час?
9. Що таке тероризм?
10. Основні причини тероризму?
11. Ядерний тероризм. Що це таке?
12. Найбільш поширені у світі терористичні акти. Назвіть їх.
13. Який можливий збиток диверсійно-терористичних актів на АЕС?

ТЕМА 5. Невідкладна допомога при нещасних випадках

5.1. Медична допомога

Перша допомога - це комплекс заходів, спрямованих на відновлення або збереження життя і здоров'я потерпілого. Її повинен надавати той, хто знаходиться поруч з постраждалим (взаємодопомога), або сам потерпілий (самодопомога) до прибуття медичного персоналу. Особливо важливо, якомога раніше надати медичну допомогу при екстрених захворюваннях, у тому числі при травмах та інших нещасних випадках. Оптимальним вважається надання першої медичної допомоги потерпілому - протягом 30 хвилин після травми.

Всю медичну допомогу потерпілим при травмах прийнято ділити на п'ять видів залежно від того де, ким, і як вона виявляється:

1. Перша медична-само-взаємодопомога;
2. Долікарняна допомога;
3. Перша лікарська допомога;
4. Кваліфікована медична допомога;
5. Спеціалізована медична допомога.

Перша допомога - це комплекс термінових найпростіших заходів здійснюваних невідкладно на місці події при травмах, нещасних випадках і раптових захворюваннях. Обсяг першої допомоги схематично можна розділити на три групи заходів:

1. Видалення потерпілого з умов що викликали травму чи нещасний випадок;
2. Накладання септичних (стерильних) пов'язок при пораненнях м'яких тканин і відкритих переломах, транспортна іммобілізація при переломах і вивихах, накладення джгута при кровотечах, штучне дихання при порушеннях дихання, непрямий масаж серця при його зупинці.
3. Організація транспортування.

Першу долікарняну медичну допомогу надає середній медичний персонал, або фельдшерські бригади карети швидкої медичної допомоги.

Першу лікарську допомогу - на місці пригоди та по шляху проходження до лікувальних установ, надають бригади швидкої медичної допомоги.

Кваліфіковану медичну допомогу надають на місці пригоди і під час транспортування постраждалого до лікувального закладу спеціалізовані (протишокові) бригади станції швидкої медичної допомоги.

Спеціалізовану медичну допомогу надають лікарі-фахівці в спеціалізованих відділеннях багатопрофільних лікарень або інститутів.

Перш ніж надавати першу медичну допомогу постраждалому необхідно з'ясувати його загальний стан, а потім приступити до усунення тих порушень в організмі, які являють собою найбільшу небезпеку та загрозу для здоров'я і життя.

Забій - пошкодження тканин і органів, викликане короточасним ударом об твердий предмет, без порушення цілісності шкіряних покривів та видимих слизових оболонок.

При забитті руйнується жирова клітковина в певному ступені з розташованими в ній кровоносними і лімфатичними судинами, що призводить до характерних ознак:

1. Біль різної інтенсивності та тривалості;
2. Набрякання в ділянці забиття - наслідок виливу лімфатичної рідини та крові, розвитку травматичного набрякання і запалення;
3. Синці та крововилив, в наслідок розриву кровоносних судин;
4. Порушення функції пошкодженої ділянки тіла.

Після забиття постраждалому накладають давячу пов'язку з наступним переривчастим застосуванням холоду (міхур з льодом на 30-40 хв., потім перерва на 10-15 хв.), це сприяє зменшенню або припиненню крововиливу та болю. На 2-3-й день після забиття, коли пошкодженні судини надійно затромбувалися, для прискорення розсмоктування

застосовують місцеве тепло. Нерідко забій супроводжується пошкодженням кровоносних судин і розвитком підшкірних крововиливів (гематом). Тому забої м'язів називаються ще синцями.

Поранення м'яких тканин.

Рана - це порушення цілісності шкіри та слизових оболонок при дії на них гострими або тупими предметами. Рани діляться на: забиті, різані, колоті, рубані, рвані тощо.

Перша допомога при пораненнях без порушення цілісності кісток зводиться до зупинки кровотечі, недопущення попадання інфекції в рану, зменшення больових відчуттів у постраждалого. Якщо загальний стан постраждалого важкий то необхідно вжити заходів, направлених на боротьбу з шоком або запамороченням, зупинити кровотечу та накласти пов'язку. Кровотечі бувають внутрішні та зовнішні. А також – артеріальна, венозна та капілярна кровотеча.

5.2. Кровотечі. Методи зупинення кровотечі

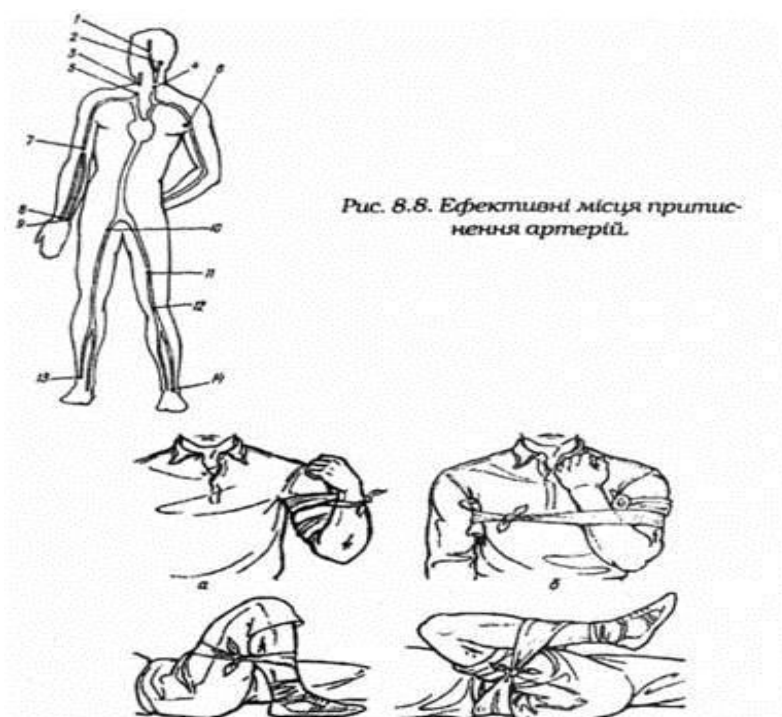
При *артеріальній кровотечі* спочатку слід негайно притиснути артерії пальцем в певних анатомічних точках. При травмах голови, обличчя, кровотечу зупиняють **пальцевим притисненням** загальної сонної, зовнішньої щелепної, скроневої артерій. При ушкодженні артеріальних судин верхньої та нижньої кінцівок кровотечу зупиняють пальцевим притисненням.

Недоліком методу пальцевого притиснення є неможливість тривалої зупинки кровотечі і можливе інфікування рани.

Максимальне згинання кінцівок у суглобах.

Для тимчасової зупинки кровотечі із судин кінцівок можна використати також метод максимального згинання кінцівок у суглобах. При кровотечі з підключичної або з плечової артерії руки заводять за спину та фіксують їх пов'язкою. При кровотечі з верхньої кінцівки використовують тугий валик розміром з кулак потерпілого, який підкладають у під пахвову ділянку, плече щільно фіксують до тулуба до

повної зупинки кровотечі. Якщо кровоточать судини передпліччя, руку згинають у ліктьовому суглобі. При кровотечі із рани гомілки або ступні ногу згинають у колінному суглобі. Обов'язковою умовою є те, що необхідно підкладати валик перед тим, як максимально згинати кінцівку у суглобі.(рис.8.8)



Зупинка кровотечі згинанням та фіксацією кінцівки.

В зонах : а - передпліччя; б) – плеча; в) – голені; г) - стегна

Перетягування кінцівки джгутом

Цей метод використовують тільки при артеріальній кровотечі із судин кінцівок, використовуючи кровоспинний джгут. На сьогодні випускається готовий гумовий джгут у вигляді стрічки, довжиною 1,5 м. В залежності від локалізації джерела крововиливу джгут накладається на верхню третину плеча або на середню частину стегна.

Правила і техніка накладання кровоспинного джгута (рис 4.1).

Джгут накладають при ушкодженні великих артеріальних стовбурів кінцівки.

1. Накладають джгут на рівну підкладку без складок.
 2. При кровотечі з верхньої кінцівки джгут розташовується на верхній третині плеча; при кровотечі з артерій нижньої кінцівки - на середній третині стегна.
 3. Джгут накладають на припідняту кінцівку: підводять його під місце, де він буде накладатись, енергійно розтягують і, підклавши під нього м'яку підкладку (бинт, одяг, тощо), накручують його декілька разів до повної зупинки кровотечі) так, щоб його тури лягали один до одного і щоб між ними не потрапили складки шкіри. Кінці джгута надійно зв'язують або щеплюють за допомогою петельки та гачка.
 4. Правильність накладання джгута перевіряють по зупинці кровотечі та зникненню пульсу, кольору шкіри (при правильно накладеному джгуті шкіра бліда).
 5. Після накладання джгута під нього підкладають записку про час його накладання у 24-годинному обчисленні.
 6. Не можна ховати джгут під пов'язку або одяг, він повинен одразу впадати в очі.
 7. Джгут може бути накладений не довше як на 1,5 години, а у дітей не довше 40 хвилин, в холодну пору року не довше 40 хв. у дорослих та 20-30 хв. у дітей.
 8. Після накладання джгута необхідно обов'язково зробити іммобілізацію кінцівки стандартною або транспортною шиною, при її відсутності - за допомогою підручних засобів.
 9. Транспортують потерпілого з джгутом до лікувального закладу у першу чергу.
- При відсутності стандартного джгута артеріальна кровотеча може бути зупинена підручними засобами: за допомогою закрутки або поясного паска (рис 4.0).

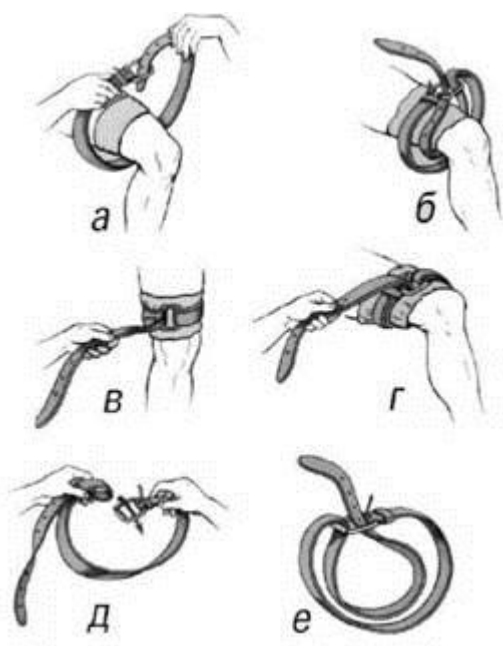


Рис. 4.0

При **венозній кровотечі** кров має темно-червоний колір, внаслідок збіднення її киснем, тече повільно, постійно. Венозна кровотеча менш інтенсивна, ніж артеріальна.

Венозну кровотечу зупиняють накладанням давлучої пов'язки. Пов'язка накладається нижче місця травми. На рану кладуть стерильну серветку, на нею - щільну пов'язку. Наклавши таку пов'язку, треба припідняти кінцівку. Невеликі кровотечі можуть зупинитися самі внаслідок закупорки тромбом, який утворився при зсіданні крові.

Капілярна кровотеча виникає внаслідок пошкодження судин дрібного діаметру, при неглибоких пораненнях. Капілярна кров має яскраво-червоний колір і відрізняється тим, що окремих судин, що кровоточать, немає і кров рівномірно витікає з усієї площини пошкодженої тканини. Зупиняють кров за допомогою давлучої пов'язки.

Кровотечі поділяються на зовнішні (з ран або природних отворів тіла) і внутрішні (кров збирається у порожнинах тіла (плевральній, черевній тощо) або в якомусь органі).

Внутрішня кровотеча може стати небезпечною, тому що її початок і інтенсивність важко визначати, діагностувати, а тому необхідна допомога може бути надана невчасно. До внутрішніх кровотеч відноситься паренхіматозна кровотеча.

Паренхіматозна кровотеча спостерігається при ушкодженні внутрішніх органів - печінки, нирок, селезінки, буває масивною і дуже небезпечною. Це немов змішана кровотеча з артерій, вен, капілярів. Для зупинки цієї кровотечі необхідне швидке хірургічне втручання.

Травма очей. До травм очей призводять фізичні, хімічні чинники, механічне пошкодження тощо. Травматичне пошкодження очей може бути легкого, середнього та важкого ступенів.

Перша допомога при пошкодженнях середнього і важкого ступеню: постраждалому необхідно накласти асептичну пов'язку на поранене око (монокулярну), при підозрі на проривне поранення або важку контузію очного яблука треба закрити не тільки ушкоджене око, а й здорове (біокулярна), звернутись до лікаря.

5.3. Розтягнення та вивихи суглобів

Розтягнення - надрид тканин зі збереженням їх анатомічної цілісності. Розтягненню частіше за всього підвергнути зв'язковий апарат і м'язи. Розтягнення виникає внаслідок різкого та швидкого їх скорочення або надмірного розтягнення. Крім цього, розтягнення зв'язкового апарату суглобів виникають тоді, коли об'єм рухів в суглобі перевищує нормальний. Якщо травма значна то може виникнути розрив зв'язок і суглобової сумки; кістки, що утворюють суглоб, не утримуються одна біля одної, відбувається *вивих* кістки що лежить нижче по відношенню до вище розміщеної. Найбільш часто спостерігаються вивихи плечового і ліктьового суглобів.

Ознаки при розтягуванні такі ж самі, як при забитті, але більш виражені.

Перша допомога при розтягуванні надається так само, як і при забитті, але теплові процедури, активні рухи дозволяються лише через 3 - 5 днів.

Вивих - стійке зміщення суглобних поверхонь кісток за межі їх нормальної рухливості, що супроводжується пошкодження суглобної капсули та зв'язувального апарату.

Для вивихів характерні:

- біль в суглобі, яка посилюється при русі і промацуванні суглоба;
- вимушене положення кінцівки, характерне кожному виду вивиху;
- деформація області суглоба, яка залежить від зміщення суглобних поверхонь;
- порушення функції;
- зміна довжини кінцівки (частіше - скорочення, рідше - збільшення);
- інколи постраждалий відмічає оніміння в кінцівці, що викликане здавлюванням нервових стовбурів.

Перша допомога при вивихах включає:

- Знеболювання за допомогою ненаркотичних анальгетиків;
- При вивихах у суглобах нижньої кінцівки - іммобілізація за допомогою стандартних або підручних засобів, при вивиху в суглобах верхньої кінцівки - фіксування в тому положенні в якому знаходиться кінцівка за допомогою пов'язки (бинтова, косиначна);
- Для зменшення кровотечі, набряку, болю - застосування холоду на область суглоба;
- Транспортування постраждалого до медичного закладу.

5.4. Переломи

Закриті та відкриті переломи

Перелом - повне або часткове порушення цілісності кістки, викликане механічною дією або патологічним процесом. Часткове порушення цілісності кістки називається тріщиною. При переломах кісток

ушкоджується не тільки кістка, а й м'язи, численні нервові закінчення, судини. Вони завжди супроводжуються значною крововтратою.

Ознаки закритих та відкритих переломів. При переломах спостерігаються місцеві та загальні ознаки.

До місцевих ознак відноситься:

1. Біль в місці перелому різної інтенсивності і тривалості, яка посилюється при промацуванні і при спробі поворушити кінцівкою;
2. Деформація місця пошкодження, яка викликана зміщенням кісткових відламків, утворенням гематоми. В місці перелому зазвичай спостерігається викривлення, потовщення і зміна форми кінцівки;
3. Порушення функції. Найбільш характерно для повних переломів кінцівок зі зміщенням. При неповних переломах ця ознака проявляється слабо;
4. Патологічна рухомість кістки. Ця ознака добре проявляється при переломі довгих трубчастих кісток, а при переломі плоских і коротких кістках проявляється слабо.
5. Скорочення кінцівки. Визначається в порівнянні зі здоровою кінцівкою;
6. Кістковий хруст . Виникає при зміщенні уламків відносно одного до іншого;
7. *При відкритих переломах* - порушення цілісності шкіри або слизових оболонок, стирчання кісткових уламків в рані.

Загальні ознаки: порушення сну, апетиту, збільшення температури, загальна слабкість. Крім цього у постраждалого можуть виникати ознаки травматичного шоку, гострого неокрів'я.

Перша допомога при закритих і відкритих переломах передбачає:

1. При відкритих переломах і наявності масивного крововиливу з рани - тимчасове спинання кровотечі;
2. Накладання первинної асептичної пов'язки на рану;
3. Знеболювання за допомогою ненаркотичних анальгетиків;

4.Транспортну іммобілізацію кінцівок з метою попередження подальшого зміщення кісткових уламків і травмування ними оточуючих тканин, органів;

5. Транспортування постраждалого до медичного закладу.

Розглянемо кісти тулуба.

Ознаки перелому хребта: біль у ділянці перелому, що посилюється під час рухів. При пальпації відчувається набряк і деформація хребта в ділянці перелому. Локальний різкий біль, який посилюється при натискуванні на остистий паросток ушкодженого хребця та при натискуванні на голову чи на надпліччя.

Перша допомога при переломах хребта

При пошкодженні шийного відділу хребта необхідно знерухомити голову та шию. Для цього використовують стандартні шини. За їх відсутності можна застосувати комірці Шанца. Для виготовлення комірця необхідно мати картон, з якого вирізають потрібний контур. Товстим шаром вати обгортають шию, підборіддя, потилицю, а потім накладають картонний комір і фіксують бинтом. Транспортують постраждалого на твердих ношах.

При пошкодженні грудного, поперекового, крижового, куприкового відділів постраждалого кладуть на тверді носі або на щит. Особливо небезпечне неправильне транспортування. Не можна використовувати м'які носі, ковдру, плащ-намет, бо може виникнути деформація хребта. Подразнення нервових закінчень при травмі хребта спричиняє нестерпний біль, який в свою чергу є причиною розвитку травматичного шоку. Травматичний шок - найнебезпечніше ускладнення при цій травмі. Тому необхідно застосувати прості протишокові заходи, а саме: ввести знеболювальний засіб з шприца-тюбика або дати випити 1-2 таблетки анальгіну, 20 крапель настойки валеріани, валокордину, корвалолу, гарячого чаю або кави. Постраждалого необхідно захистити від переохолодження, накривши ковдрою або пальтом.

Черепно-мозкові травми відносяться до найбільш небезпечних травм тіла.

Закриті та відкриті пошкодження черепа. При транспортних аваріях і катастрофах дуже часто потерпілі отримують різноманітні черепно-мозкові травми, пошкодження м'яких покривів голови (закриті і відкриті); переломи кісток склепіння, основи черепа; переломи і травми черепа; пошкодження мозку.

Пошкодження м'яких покривів голови: Закриті - забій виникає внаслідок удару помірної сили тупим предметом і супроводжується крововиливом (гематомою), місцевим болем. Перша допомога - до забитого місця прикладають холод і надають спокій постраждалому.

Відкриті рани м'яких тканин черепа відрізняються значною крововтратою (причиною є неможливість судин самотійно звужуватися). Дуже великі кровотечі виникають при пораненні скроневої артерії. Трапляються рани різноманітних форм і розмірів залежно від характеру травми і виду предмета, яким було нанесено травму (різані, рублені, забійні, вогнепальні). При пораненнях м'яких тканин завжди слід пам'ятати про можливість пошкодження кісток черепа і внутрішньочерепних ускладнень. Важкі поранення м'яких тканин можуть супроводжуватися ознаками струсу або забиття головного мозку.

Перша допомога. Для зупинки кровотечі необхідно накласти стерильну тугу пов'язку, краще «чепець». Після чого слід прикласти холод поверх пов'язки і транспортувати постраждалого до хірургічного закладу. Кровотечу з скроневої артерії зупинити пальцевим притисканням.

Переломи кісток черепа. Переломи кісток черепа складають до 10% загального числа переломів, частіше спостерігаються у віці 18-40 років, у чоловіків - трапляються вдвічі частіше, ніж у жінок.

Виникають переломи черепа внаслідок транспортних, промислових, аварій, ударів по голові тощо. Переломи кісток черепа бувають лінійними (тріщини), уламковими, вдавленими, дірчастими, повними, неповними.

При повних переломах ушкоджується уся кістка, при неповних - зовнішня, або, що особливо небезпечно, внутрішня склоподібна пластина кістки, уламки якої можуть пошкодити мозкові оболонки і мозок.

Перша допомога. При наданні допомоги треба обов'язково зафіксувати голову, застосувати холод, надати спокій і транспортувати до лікувального закладу в горизонтальному положенні.

Струс головного мозку. Струсом головного мозку вважають симптомокомплекс, що виникає безпосередньо після травми і характеризується функціональними порушеннями. Основні ознаки: втрата свідомості, пам'яті (ретроградна амнезія), головний біль, слабкість, нудота, дзвін у вухах. За тяжкістю клінічного перебігу розрізняють: легкий, середній і важкий ступінь. Легкий ступінь характеризується короткочасною втратою свідомості, нудотою, одноразовим блюванням. Середній ступінь - втратою свідомості на декілька годин, блюванням, загальною слабкістю. Важкий ступінь - втратою свідомості на декілька днів, блідістю шкіри, слабким пульсом, тощо.

Забиття головного мозку. Забиттям головного мозку називається травматичне ушкодження мозкової речовини. Забій головного мозку виникає при травмі в точці удару або на протилежному боці. Він супроводжується тривалим непритомним станом, анізокорією, порушенням мови, інколи паралічем кінцівок, тощо.

Здавлення головного мозку виникає при кровотечі (з утворенням гематоми) із внутрішньочерепних судин після травми. Гематома може локалізуватися над твердою мозковою оболонкою чи під нею. Для цієї травми характерна наявність світлого проміжку - після отримання черепно-мозкової травми постраждалий не відчуває ніяких змін, відсутні клінічні прояви, але через одну-дві години виникає різке погіршення загального стану, що може призвести до смерті. Тому людина повинна перебувати під наглядом деякий час.

Перша допомога: надати спокій, покласти постраждалого на тверду поверхню, зробити транспортну іммобілізацію з фіксацією голови, застосувати холод, при непритомності - провести профілактику асфіксії.

5.5. Втрата свідомості

Практично здорова людина може втратити свідомість при перевтомі, голодуванні, після тривалого перебування у душному приміщенні, через втрату крові; сильне хвилювання, переляк, гострий біль, також можуть призвести до рефлекторного спазму судин головного мозку. Для людей, чий організм послаблений, причиною непритомності може стати різка зміна горизонтального положення на вертикальне. Особливо вразливі ті, хто переніс інфекційні захворювання, отруєння, хто страждає від анемії. Збільшують ризик неврівноваженість нервової системи та особистісні особливості, спричинені нею.

Непритомність можлива в періоди гормональної перебудови організму: у підлітків, у людей 40-50 років, коли регуляції судинного тонуусу найбільш вразлива до впливів.

Втрата свідомості може бути проявом цукрового діабету, ураження судин головного мозку, раптових порушень ритму серця.

найчастіше приходить поступово: з раптовою слабкістю розвивається відчуття нудоти, запаморочення, темніє у очах, з'являється холодний піт, погіршуються слух і зір, людина втрачає свідомість і падає. Виглядає дуже блідою, пульс слабо наповнений (слабкий або зовсім не відчутний), дихання грудне поверхове (майже непомітне), кінцівки холодні, м'язи розслаблені, судом не буває. Цей стан триває 20-40 секунд, найбільше - декілька хвилин, проходить самостійно. Коли свідомість повертається, людина відчуває слабкість, ломоту в тілі.

Допомога при непритомності.

Перш за все потрібно усунути перешкоди для вільного дихання та кровообігу: розв'язати краватку, розстебнути комір або бюстгальтер,

послабити пояс. Покласти людину на спину, бажано, щоб голова й тулуб були на нижчому рівні ніж ноги (це забезпечить приток крові до голови), потрібне свіже повітря. Можна побризкати на обличчя холодною водою, розтерти шкіру рук, підшви, дати понюхати нашатирний спирт. Натиснути нігтем на основу нігтьового ложа з зовнішньої сторони великих пальців рук та ніг, на точку в центрі кінчику носа, на точку в верхній третині носо-губної складки. Це допомагає відновити порушений кровообіг. Вставати можна лише при гарному самопочутті.

Запаморочення - стан, що розвивається внаслідок нервового потрясіння, переляку, великої крововтрати.

Лікування. Необхідно усунути причину, що викликала непритомність. Потерпілого укладають з опущеною головою і піднятими ногами. Хворому дають понюхати пари нашатирного спирту (змочена ватка). У тяжких випадках роблять штучне дихання, ін'єкції 1 мл. 20% розчину кофеїну. Викликати швидку допомогу.

5.6. Порушення дихання і серцевої діяльності

При тяжких травмах та при деяких захворюваннях, може зупинитися дихання та серцева діяльність.

Непрямий масаж серця Якщо всі заходи для поновлення прохідності дихальних шляхів та штучної вентиляції легень ефективно виконані, тоді наступним кроком повинно стати визначення роботи серця. Втрата свідомості настає раптово. Ознака ця досить характерна. Дуже важливою ознакою є відсутність пульсу. Для діагностики цього стану важливо встановити відсутність пульсу на артеріях ший. Широкі, що не реагують на світло, зіниці - одна з характерних ознак, причому звуження їх під час масажу серця свідчить про ефективність масажу. Якщо за допомогою перелічених ознак було встановлено зупинку кровообігу, то слід негайно почати непрямий масаж серця. Непрямий масаж серця - простий захід, який не потребує ніякого обладнання і виконується в будь-яких умовах, одразу після виявлення зупинки кровообігу. Суть його в ритмічному

стискуванні грудини в напрямку до хребта таким чином, щоб відстань між грудиною і хребтом зменшувалась на 3-5 см. При цьому серце стискується і виштовхує кров з шлуночків серця в мале і велике коло кровообігу. Після припинення тиску на груднину грудна клітка повертається в попереднє положення, внаслідок чого шлуночки серця знову наповнюються кров'ю. Частота натискувань - 100 разів за хвилину.

Техніка непрямого масажу: постраждалого кладуть на спину, на тверду поверхню, наприклад, підлогу. Рятувальник стає збоку від постраждалого, зап'ястям лівої руки спирається на середню частину груднини, зап'ястям правої руки на тильну частину зап'ястя лівої руки і стискує груднину в напрямку хребта, використовуючи вагу власного тіла на розігнутих в ліктях кінцівках. Тиснення на грудину повинно бути сильним, швидким і короткочасним.

Знання методів та володіння основами долікарської реанімації допомагає не тільки врятувати життя постраждалого, а й уникнути небажаних ускладнень та скоротити строки лікування постраждалого. Для поширення знань у нашій державі курс основ долікарської реанімації вивчається не тільки у школах, вищих навчальних закладах, кожен претендент на отримання посвідчення водія не може отримати його без проходження цього курсу. На етапі елементарного підтримання життя виконуються дії для відновлення життєво важливих функцій організму - серця й дихання. При цьому заходи та їх послідовність визначають аббревіатурою з трьох англійських букв – «АВС», яка добре запам'ятовується.

А - (англ. airway open – «відкриття дихальних шляхів») - звільнення ротової порожнини та дихальних шляхів від сторонніх тіл.

В - (англ. breath for victim – «дихання для жертви») - штучна вентиляція легень.

С - (англ. circulation his blood - забезпечення його кровообігу) - непрямий масаж серця.

Забезпечення прохідності дихальних шляхів

Найчастіше причиною закриття дихальних шляхів у хворих або постраждалих, які знаходяться без свідомості, є западання кореня язика та нижньої щелепи, надлишок слини і слизу, сторонні тіла, блювотні маси, кров, гній, вода (при утопленні), вибиті зуби, вставні протези, цукерки тощо. Перша дія з метою поновлення прохідності дихальних шляхів - це очищення ротової порожнини. Робиться це наступним чином: вказівний палець лівої руки притискує верхні зуби, великий - нижні зуби. При наявності сторонніх тіл необхідно негайно їх видалити. Для цього відхиляють голову праворуч, не змінюючи положення пальців лівої руки. Поворот голови праворуч зумовлений тільки тим, що ліва рука розсуває щелепи. Правим вказівним пальцем відтягують правий кут рота донизу, що полегшує самостійне звільнення ротової порожнини від рідких мас. Якщо у ротовій порожнині залишились шматочки їжі, слиз, тверді предмети, то їх видаляють вказівним пальцем правої руки (який обгорнуто серветкою) коловими рухами за годинниковою стрілкою.

Після вилучення сторонніх тіл з ротової порожнини голову знов слід покласти прямо і ліквідувати непрохідність, спричинену западанням язика та нижньої щелепи. Для попередження повторного западання язика і нижньої щелепи необхідно весь час підтримувати голову хворого відхиленою назад. Якщо такої можливості немає, постраждалого слід повернути на бік. Техніка укладання постраждалого на бік. Ліву руку відводять від тулуба і згинають в ліктьовому суглобі під кутом 90^0 долонею до гори, далі одночасно праву руку підводять під ліву щоку і згинають в колінному суглобі праву ногу підтягуючи її до себе, наступний етап - поворот постраждалого на бік. Остаточне положення дозволяє зберегти самостійне дихання, не дозволить перевернутися на спину або живіт.

Штучна вентиляція легень

Перші спроби оживлення були пов'язані з встановленням того факту, що збереження дихання рівнозначно подовженню життя. На роль серця увага була звернута значно пізніше, і тому реанімація дихання випередила реанімацію кровообігу більш ніж на тисячу років. Цікаво, що методи, якими користувалися в давнину, не втратили й сьогодні своєї актуальності. Вже у Біблії згадується про використання метода «рот до рота» пророком Іллею для оживлення помираючого хлопчика.

Метод із «рота до рота» є найбільш давнім і відомим. Для наповнення легень постраждалого використовується видихуване повітря рятувальника. Існує декілька різновидів цього методу, які відрізняються положенням рук рятувальника і способом закриття носа. Найпоширеніший і найзручніший такий метод: прочистивши дихальні шляхи, рятувальник одну руку кладе на задню поверхню шиї, утримуючи голову, а другу руку кладе на чоло постраждалого так, щоб було зручно двома пальцями (вказівним і великим) закрити ніс постраждалого (рис.5).

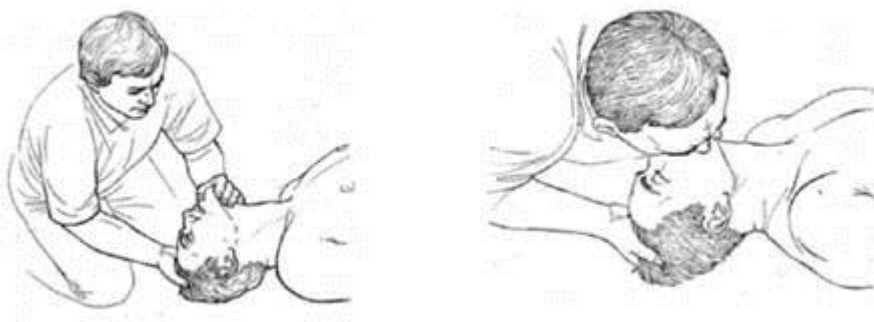


Рис.5. Метод із «рота до рота»

Після глибокого вдиху рятувальник широко відкритим ротом закриває рот постраждалого й робить сильне вдування повітря в легені постраждалого. Одночасно ведеться спостереження за підняттям грудної клітки. Перші 3-5 вдувань треба робити в швидкому темпі, а наступні - з частотою 12-14 разів за хвилину. Після закінчення вдування рятувальник відводить свою голову вбік, у постраждалого відбувається пасивний видих

через відкриті дихальні шляхи. При кожному вдуванні грудна клітка повинна підніматися, а під час видиху опускатися. Якщо грудна клітка не піднімається під час перших вдихів, необхідно ще раз виконати заходи по поновленню прохідності дихальних шляхів.



Рис.6. Метод із «рота до носа»

На етапі елементарного підтримання життя методи штучної вентиляції легень (ШВЛ) і непрямий масаж серця чергуються. Якщо серцево-легеневу реанімацію (СЛР) виконує одна людина (виконує і вентиляцію легень, і непрямий масаж серця) співвідношення ШВЛ до частоти непрямого масажу серця повинно складати 2:15 (два вдихи/п'ятнадцять натискувань на грудну клітку). Якщо допомогу надають дві або більше осіб (одна людина робить непрямий масаж, інша - вентиляцію легень), співвідношення повинно коливатися в межах 1:5 (один вдих/п'ять компресій на грудну клітку). Якщо СЛР виконується правильно, то: одночасно з непрямим масажем серця на магістральних судинах повинен визначатися пульс; під час вдиху повинна підніматись грудна клітка; після припинення вдиху, завдяки своїй еластичності, грудна клітка повинна спадати і одночасно реєструється потік повітря з ротової і носової порожнин. Ознаками ефективності СЛР на етапі елементарного підтримання життя є: звуження зіниць, поява тонусу повік, виникнення спонтанних рухів гортані, поява спроби до самостійного вдиху, покращення кольору шкіри і слизових оболонок, в сприятливому випадку - поновлення кровообігу й дихання. Таким чином, своєчасно початі штучна вентиляція легень і непрямий масаж серця можуть не тільки поновити

серцеву діяльність, а і інші тимчасово втрачені функції організму, але й продовжити життя людини.

5.7. Травматичний шок

Травматичний шок — викликаний травмою важкий стан, що супроводжується вираженими порушеннями функцій життєво важливих органів, в першу чергу кровообігу і дихання. Найчастіше виникає внаслідок тяжких пошкоджень, що супроводжуються крововтратою. Сприятливими моментами до розвитку травматичного шоку є нервова та фізична втома, переляк, охолодження, наявність хронічних захворювань (туберкульоз, хвороби серця, обміну речовин тощо). Шок часто спостерігається у дітей, які погано переносять крововтрати, людей похилого віку, які дуже чутливі до больових подразників. Слід пам'ятати, що шок легше попередити, ніж лікувати, тому при наданні першої допомоги травмованим необхідно виконувати 5 принципів профілактики шоку:

- зменшення болю,
- прийом чи введення всередину рідини,
- зігрівання,
- створення спокою та тиші навколо постраждалого,
- обережне та правильне транспортування у лікувальний заклад.

Травматичний шок може виникнути при пошкодженнях, що не супроводжуються великою крововтратою, особливо якщо травмовані найбільш чутливі, так звані рефлексогенні зони (грудна порожнина, череп, черевна порожнина, промежина).

Шок може виникнути відразу після травми, але можливий і пізній шок, через 2-4 години, частіше за все унаслідок неповного проведення протишокових заходів та його профілактики.

Перша допомога при шоку полягає, насамперед, в усуненні болю. При переломі, наприклад, вже одне накладання шини сприятливо діє на загальний стан потерпілого, бо усунення рухливості в області перелому

зменшує біль. Якщо є можливість, то слід ввести хворому болезаспокійливі засоби і застосувати серцеві засоби - камфору, кофеїн. Потерпілого необхідно зігріти, укрити ковдрою, обкласти грілками, якщо немає ушкодження черевної порожнини, дати йому гарячий солодкий міцний чай, вино, в холодну пору року внести його в тепле приміщення.

5.8. Опіки і відмороження

Опіки - це ушкодження тканин, викликані впливом термічної, хімічної, електричної чи променевої енергії. Тяжкість опіку визначається величиною площі і глибиною ушкодження тканин. Чим більша площа і глибше ушкодження тканин, тим тяжче перебіг опіку.

Класифікація опіків

По причині опіків:

1. Термічні;
2. Хімічні;
3. Променеві;
4. Електротравма.

По глибині поразки :

I ступінь - поверхневий опік, виявляється гіперемією, легкою набряклістю шкіри;

II ступінь - опік верхнього шару шкіри, виявляється гіперемією, серозними пухирцями, які заповнені прозорою рідиною жовтуватого кольору, набряклістю шкіри, болюча чутливість збережена;

III а ступінь - опік усієї товщі шкіри, рана покрита струпом, по краям - міхури з мутною рідиною, болюча чутливість знижена;

III б ступінь - опік усієї товщі шкіри з переходом на підшкірну клітковину, рана покрита товстим шаром темно-коричневого струпа;

IV ступінь - опік глибоких тканин: сухожилля, м'язи, кістки, дно рани не відчуває болю.

По локалізації:

- 1 опіки дихальних шляхів;

- 2 опіки слизових;
- 3 опіки шкірних покривів;
- 4 змішанні опіки.

По площі поразки:

1 Правило "долоні": поверхня долоні людини приблизно рівна 1% площі тіла.

2 Правило "дев'ятки": ділянки тіла людини кратні дев'яти. Так, голівка і шия складають 9% площі тіла, верхні кінцівки - по 9%, гомілка і стопа - 9%, стегно - 9%, грудна клітка попереду - 9%, позаду - 9%, живіт - 9%, поперекова і сіднична область - 9% і ще 1% складає промежину.

3 Метод Вілявіна - з допомогою спеціальних вимірювальних сіток.

Опіки до 15% можуть протікати без загальних проявів. При опіках більше 15% тіла розвивається опікова хвороба, що протікає в 4 стадії:

1 стадія - опіковий шок, починається з моменту опіку, може тривати до 24-48 годин. Супроводжується болючим синдромом, гіпоболемією.

2 стадія - опікова токсемія - з 24-48 годин до 1-2 тижнів, за рахунок масивного усмоктування в кровоносне русло продуктів розпаду тканин, що на тлі гіпоболемії супроводжується токсичною поразкою печінки і нирок, високою лихоманкою, нарастають анемія, лейкоцитоз, уремія. Зменшення сечі - менше 50 мл./година є поганою прогностичною ознакою.

3 стадія - розвивається за 2-3 тижні. Практично всі опікові рани інфікуються, при цьому найбільше небезпечна інфекція, що важко піддається лікуванню. Нерідко розвивається сепсис, що супроводжується лихоманками, генетичною лихоманкою, анемією, виснаженням хворих, падає імунітет.

4 стадія - стадія відновлення.

Якщо опіки II і III ступеня займають більше 1/3 поверхні тіла, це дуже небезпечно для життя людини. Такі випадки часто призводять до смерті.

Діагностика. Ознаками опіку дихальних шляхів є: обпалене волосся у носі, кіптява на язиці і зубах, осиплість голосу, задишка, хрипи в легенях. При фібро бронхоскопії - кіптява, явище трахеобронхіта, гіперсекреція, набряк.

Діагностика опікового шоку. Розрізняють шок легкого ступеня - площа опіку за 20%; шок важкого ступеня - при площі опіку від 20 до 40%,; шок у край важкого ступеня - площа більш 40%. Надаючи першу медичну допомогу, насамперед треба погасити на постраждалому одяг. Для цього необхідно використовувати воду або швидко накинути на постраждалого плащ-намет, ковдру, пальто і т. п. і щільно притиснути їх до тіла. Тканина обережно обрізується по межі рани і накладається суха стерильна пов'язка.

Лікування. Перша допомога - винос потерпілого з зони полум'я. Після припинення впливу високої температури з постраждалих ділянок тіла хворого знімають чи зрізують одяг і на обгорілі поверхні накладають асептичну пов'язку. Опікову поверхню можна обробити спиртом. По можливості остудити потоком холодної води до зникнення болі. Накладають стерильні пов'язки. При сильних болях для профілактики шоку під шкіру і внутрішньо вводять 2 мл. 1% розчину морфіну, після чого хворого негайно направляють у лікувальну установу.

При променевих опіках першу допомогу надають так само, як і при термічних.

Хімічні опіки на відміну від термічних вимагають довгого промивання водою. Після чого на опік накладається суха пов'язка. Якщо причиною опіку є кислота, пов'язка змочується слабким розчином соди (1 чайна ложка на склянку води), при опіку лугом пов'язка змочується в розведеному навпіл з водою розчині столового оцту.

Після надання першої допомоги постраждалих негайно відправляють в медичні установи.

Обмороження, як правило, виникають під дією низької температури, однак і при температурі вище нуля, особливо в сиру вітряну погоду, вони також нерідкі. Найчастіше трапляються обмороження кистей, обличчя та вух.

Охолоджену кінцівку потрібно зігріти в теплій воді кімнатної температури $+ 22-25^{\circ}\text{C}$, поступово підвищуючи її до $37-40^{\circ}\text{C}$ (до відчуття приємного тепла). Одночасно слід руками масажувати кінцівку від периферії до центру. Після того, як шкіра стає рожевою, і потепління шкіри обмороженої області її витирають насухо і загортають в теплу тканину. Розтирати обморожені місця снігом заборонено. Обморожене лице масажують теплою чистою рукою. При загальному замерзанні перша медична допомога направляється на зігрівання постраждалого. Його вносять у тепле приміщення і енергійним розтиранням тіла прагнуть відновити нормальний кровообіг. Якщо є можливість, потерпілого добре помістити у ванну з теплою водою ($20-25^{\circ}\text{C}$). Поступово доводячи температуру до ($37-38^{\circ}\text{C}$) У разі необхідності роблять штучне дихання. Після того як потерпілий прийде до тями, йому дають тепле пиття - чай, кава.

5.9. Ураження електричним струмом

У 1862 році француз Леура де Меркюр вперше описав випадок ураження людини електричним струмом при випадковому дотику до провідника в мережі постійного струму. Смерть настала миттєво. З поширенням використання змінного електричного струму кількість електротравм почала зростати. З'ясувалось, що змінний струм небезпечніший, ніж постійний. Автори описували нещасні випадки, коли від дії електричного струму людина помирала. В цих публікаціях вказувалось, що електричний струм викликає миттєву смерть людини, як правило, без будь-яких суттєвих змін на її тілі. Ураження струмом - складний фізико-хімічний процес, пов'язаний з біологічною, термічною, електрохімічною та механічною дією на організм.

Біологічна дія струму проявляється в подразненні і збудженні живої тканини, а також у порушенні внутрішніх біоелектричних процесів, які пов'язані з його життєвими функціями. Дія струму відчувається вже при силі 3-5 мА, струм силою 20-25 мА викликає мимовільні м'язові скорочення, зокрема м'язів серця та легень. При цьому кровообіг і функції органів дихання порушуються або повністю припиняються.

Термічна (теплова) дія струму призводить до опіків окремих ділянок тіла, нагрівання кровеносних судин, нервів, серця, мозку та інших органів, через які пройшов струм. Це може викликати в них значні функціональні розлади. Опіки можуть бути внутрішні і зовнішні.

Електрохімічна (електролітична) дія струму спричиняє розклад органічних рідин, зокрема крові, що супроводжується значними змінами їх фізико-хімічного складу.

Механічна дія струму полягає в розшаруванні, розриві та інших механічних пошкодженнях тканин організму, зокрема, м'язової, стінок кровеносних судин, судин легень внаслідок електродинамічного ефекту, а також миттєвого вибухоподібного утворення пари від теплової дії струму.

Електричні травми поділяють на два види: *місцеві*, коли виникає місцеве ураження організму, і *загальні*, так звані *електричні удари*, коли уражається (або створюється загроза ураження) весь організм внаслідок порушення нормальної діяльності життєво-важливих органів і систем. При проходженні електричного струму через організм одночасно виникають всі види дії. Це зумовлено природою електричних явищ і біоелектричною природою живої тканини, але негативний вплив на людину може бути різний, в залежності від обставин. Орієнтовний розподіл нещасних випадків при дії електричного струму в промисловості за вказаними видами травм: 20% - місцеві електротравми; 25% електричні удари; 55% - змішані травми, тобто одночасно місцеві електротравми і електричні удари. Електротравми частіше трапляються навесні, влітку та восени, коли підвищується пітливість шкіряних покривів. Смертельне ураження

електричним струмом може настати при його напрузі 127-220 В і більше. При ураженні струмом напругою більш ніж 10 000 В смерть настає від значних опіків. При однаковій напрузі змінний струм більш небезпечний ніж постійний.

Клінічна картина ураження електричним струмом має загальні і місцеві ознаки. Суб'єктивні відчуття постраждалого під час проходження крізь нього електричного струму різноманітні: легкий поштовх, пекучий біль, судомні скорочення м'язів тощо. Загальні ознаки - блідість шкіряних покривів, синюшність, збільшення виділення слини, іноді блювання, біль у серці. Після припинення дії струму постраждалий відчуває втому, розбитість, важкість в усьому тілі, загальне пригнічення або збудження.

В приміщеннях електричний зв'язок із землею може бути через струмопровідні підлоги, в побутових приміщеннях - через батареї опалення, газові плити, санітарно-технічне обладнання.

Перша допомога при електротравмі - швидке припинення дії електроструму на постраждалого. Робити це потрібно обережно з дотриманням правил безпеки, щоб самому не стати частиною електричного кола. Краще це робити за допомогою предметів, що не проводять струму (суха палиця, дошка та ін.) В жодному разі не можна торкатись до постраждалого, поки він перебуває під дією струму.

Якщо ураження сталося від високовольтної мережі, то підходити до потерпілого треба маленькими кроками, тому що навколо людини утворюється електромагнітне поле, і якщо підходити до потерпілого великими кроками, то можна також постраждати від дії електромагнітного поля.

Після звільнення постраждалого від дії струму оцінюють його стан. При непритомності, відсутності дихання, пульсації на магістральних судинах слід негайно зробити серцево-легеневу реанімацію.

Потерпілого потрібно обов'язково госпіталізувати.

5.10. Тепловий та сонячний удар

Тепловий удар - це результат загального перегрівання організму. Часто тепловий удар супроводжується втратою свідомості. Його можна отримати і в осередках пожежі, на виробництві в гарячих цехах, якщо відсутня вентиляція, в тривалих походах в жаркий час. Перегрівання сприяє і дуже щільна, погано пропускає повітря одяг. Чутливість до підвищення температури навколишнього середовища у людей різна. Особливо схильні до перегріву люди зі світлою шкірою, похилого віку і діти. Що ж відбувається в організмі при перегріванні? У спеку наш організм включає механізми регуляції температури тіла і, в першу чергу, фізичної терморегуляції. Це виражається в посиленні потовиділення, почастищення дихання, розширенні судин шкіри та підшкірної клітковини, що необхідно для збільшення тепловіддачі. У людини різко червоніє шкіра, відчувається сухість слизових оболонок, спрага. При появі цих перших ознак починається перегрів - треба перейти в прохолодне місце, прийняти душ, і теплового удару не відбудеться. В іншому випадку з'являються головний біль, задишка, серцебиття, важкість під ложечкою, нудота, блювання, слабкість, шум у вухах, миготіння мушок перед очима, порушення відчуття кольору. Людина може втратити свідомість. Шкіра стає блідою, синіють губи, спостерігається частий пульс, нерівномірне дихання. У важких випадках може зупинитися серце і дихання. Треба негайно приступити до надання реанімаційної допомоги.

Сонячний удар може статися, якщо довго перебувати з непокритою головою під палючими променями сонця. Ознаки теплового або сонячного ударів дуже схожі. Для останнього, крім перегріву тіла, характерний опік.

Перша допомога при тепловому і сонячному ударах однакова: перенести постраждалого в прохолодне місце; покласти з припіднятою головою по відношенню до тулуба; розстебнути одяг; лице і груди облити холодною водою, а на голову покласти холодний компрес; напоїти холодною водою. Якщо ж постраждалий непритомний то треба дати

понюхати нашатирний спирт, дати каплі від серця, напоїти чаєм. Викликати швидку допомогу.

Отруєння чадним газом.

Вуглекислий газ (діоксид вуглецю). Не має запаху і кольору, важчий за повітря. Отруєння ним - також нещасні випадки через порушення техніки безпеки, наприклад, при чищенні робітниками бродильних чанів для вина чи після квашеної капусти, при очищенні вигрібних ям, колодязів і т. ін. При перевищенні у повітрі концентрації діоксиду вуглецю настає отруєння. Симптомами отруєння є головний біль, відчуття пульсації у висках, запаморочення, нудота, блювання, шум у вухах, серцебиття. Дещо пізніше з'являється м'язова слабкість, зниження сухожильних рефлексів, сонливість, затьмарення свідомості, задишка, блідість шкірних покривів, іноді яскраво-червоні плями на шкірі. При подальшому перебуванні отруєній атмосфері дихання стає поверхневим, виникають корчі і настає смерть від паралічу дихального центру. Після надання допомоги і виведення з коми спостерігається психоз, порушення ковтання, тривалий час – м'язова слабкість. Перша допомога при отруєнні чадним газом полягає в тому, щоб негайно винести потерпілого з отруєної атмосфери, найкраще на вулицю. При поверхневому диханні або відсутності дихання необхідно почати штучну вентиляцію легень і проводити її з появи самостійного дихання. Для ліквідації наслідків отруєння застосовують енергійний масаж тіла, прикладають грілки до ніг, дають короткочасно вдихати пари нашатирного спирту. Хворих з важким отруєнням необхідно госпіталізувати.

Завдання

1. Задача: у постраждалого різана рана правої кисті. Ваші дії.
2. Задача: у постраждалого артеріальна кровотеча на правому передпліччі. Ваші дії опишіть.
3. Задача: у постраждалого закритий перелом лівої гомілки. Надайте долікарняну допомогу.

Список літератури

1. Березуцький В.В., Васьковець Л.А., Вершиніна Н.П. та ін. Безпека життєдіяльності, Навчальний посібник.-.: Факт, 2005.- 348с.
2. Запорожець О.І., Б. Д. Халмурадов, В. І. Применко Безпека життєдіяльності / підручник к.: «Центр учбової літератури», 2013. – 448 с.
3. Концепція управління охороною праці // Партнер. — 2001. — № 11. — С. 11—14.
4. Козинець В.М.- Безпека життєдіяльності у сфері туризму: Навчальний посібник. - К.: Кондор. 2006.- 576 с.
5. Кукин П.Л., Лапин ВЛ., Подгорных ЕА. и др. — Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда. — М.: Высш. шк., 1999. — 318 с.
6. Лапін В.М. Безпека життєдіяльності людини. К.: Т-во "Знання", КОО, 2000. - 186 с..
7. Ліпкан В.А. Безпекознавство: Навчальний посібник.-К.: Вид-во Європ. університету, 2003. 208с.
8. Літвак С.М., Михайлюк В.О. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. Миколаїв.-ТОВ «Компанія ВІД».-2001. – 230 с.
9. Надзвичайні ситуації. Основи законодавства України. - К., 1998.-544с.
- 10.Пестун І.П. Безпека життєдіяльності. — К., 2000.
11. Скобло Ю.С., Тищенко Л.М., Цапко В.Г. Безпека життєдіяльності. — Вінниця: Нова книга, 2000. — 368 с.
12. Яким Р.С. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Бескид Біт», 2005.-304
13. Яремко З.М. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. Львів. Видавничий центр ЛНУ ім. Ів. Франка, 2005.-301 с.