

## ГЛАВА 34. НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРУ

- 34.1. Сильний вітер
- 34.2. Атмосферні опади
- 34.3. Обвали, зсуви, наводнення
- 34.4. Екстремальні температури
- 34.5. Природні пожежі

### **34.1. Сильний вітер**

Найбільш катастрофічним з атмосферних явищ вважається ураган. Під ураганом розуміється вітер величезної руйнівної сили і значної тривалості, швидкість якого дорівнює або перевищує 32,7 м/сек (117 км/год). Час «життя» урагану, тобто його пересування по планеті, складає 9-12 діб. Сила урагану визначається в балах за шкалою Бофорта (таблиця 34.1).

У північній півкулі Землі ураганні вітри завжди дмуть проти годинникової стрілки, а в південному - за годинниковою. Синоптики дають кожному ураганові ім'я або чотиризначний номер. Перші дві цифри номера позначають рік, а останні - порядковий номер появи урагану протягом зазначеного року. Основна причина виникнення ураганів полягає в циклонічній діяльності атмосфери. У помірних широтах - це значні контрасти температури і тиски суміжних повітряних мас, а в тропіках - конденсація пари у великому шарі вологого повітря над океаном з виділенням величезної кількості опадів. Найбільш ураганонебезпечними районами на планеті є Бангладеш, США, Куба, Японія, Великі і Малі Антильські острови, Сахалін, Далекий Схід. Урагани несуть у собі колосальну енергію. За підрахунками учених, кількість енергії, що виділяється середнім

ураганом протягом однієї години, дорівнює енергії ядерного вибуху потужністю 36 Мт, протягом одного дня - енергії, необхідної для піврічного забезпечення електрикою США, протягом трьох тижнів - кількості енергії, що виробить Братська ГЕС за 26 тис. років безперервної роботи на повну потужність. Тиск у зоні урагану може досягати 1 тис. кг і більше на 1 м<sup>2</sup> нерухокої поверхні, розташованої перпендикулярно до напрямку повітряного потоку.

Таблиця 34.1 – Шкала Бофорта

<b>Вітровий режим</b>	<b>Бали</b>	<b>Швидкість, км/год</b>	<b>Ознаки</b>
Свіжий бриз	5	30,6-38,6	Хитаються тонкі дерева
Сильний бриз	6	40,2-49,9	Хитаються товсті дерева
Сильний вітер	7	51,5-61,1	Стовбури дерев згинаються
Буря	8	62,8-74,0	Гілки дерев ламаються
Сильна буря	9	75,6-86,9	Черепиця і труби зриваються
Повна буря	10	88,5-101,4	Дерева вириваються з коренем
Шторм	11	103,0-120,7	Скрізь ушкодження
Ураган	12	більш 120,7	Великі руйнування

До вітрів руйнівної сили відносять шторми і бурі, що відрізняються від ураганів лише швидкістю і величиною нанесеного збитку.

Штормом називається дуже сильний і тривалий вітер, що уступає тільки ураганові за швидкістю і пагубними наслідками, що викликає великі хвилювання на морі і руйнування на суші. Шторми є головною причиною щорічної загибелі десятків морських суден.

У тих випадках, коли швидкість вітру знаходиться в межах 62-103 км/год, можна вести розмову про таке стихійне явище, як буря.

Курна (піщана) буря – це сильний вітер, здатний видувати верхній шар ґрунту до 25 см на десятках і сотнях квадратних кілометрів і переносити по повітрю на великі відстані мільйони тонн дрібнозернистих часток ґрунту, а в пустелі – піску. При цьому засипаються посіви, заносяться дороги, забруднюються водойми.

Курні (піщані) бурі являють собою небезпеку для людини, що знаходиться на відкритих, незахищених просторах.

Снігова буря – це сильний вітер, що переміщає по повітрю величезні маси снігу. Снігові бурі супроводжуються рясними снігопадами, заметілями, заметами, зледенінням. Тривалість снігових бур складає від декількох годин до декількох днів. Снігові бурі паралізують рух транспорту, порушують роботу комунальних служб, призводять до трагічних наслідків.

Шквальна буря - це різке, раптове, короточасне посилення вітру, що звичайно супроводжується зміною його напрямку. Причиною виникнення такої бурі є переміщення повітряних мас під впливом різниці температур (конвекція). Тривалість шквальної бурі - від декількох секунд до десятків хвилин. Швидкість вітру 72-108 км/год і більше.

До вітрів величезної руйнівної сили відноситься смерч (у США – торнадо). Смерч – це сильний атмосферний вихор, що виникає в грозових хмарах і спускається у вигляді темного рукава в напрямку до суші або води з вертикальною, але частково вигнутою віссю. Виникнення смерчу можливе і при ясній безхмарній погоді. У верхній і нижній частинах смерч має воронкоподібні розширення. Повітря в смерчі обертається, як правило, проти годинникової стрілки зі швидкістю до 300 км/год, при цьому він піднімається по спіралі нагору, втягуючи в себе пил або воду за рахунок виникаючої різниці тисків. Тиск повітря в смерчі знижений. Висота рукава може досягати 800-1500 м, діаметр над водою – десятків метрів, а над сушею – сотень метрів. Час існування смерчу – від декількох хвилин до декількох годин. Довжина шляху – від сотень метрів до десятків кілометрів. Найвища швидкість вітру в смерчі була зафіксована 2 квітня 1958 р. у штаті Техас (США). Вона складала 450 км/год. Смерч виникає звичайно в теплому секторі циклону, частіше перед холодним фронтом, і рухається в тому ж напрямку, що і циклон. Він супроводжується грозою, дощем, градом. У тих випадках, коли смерч досягає поверхні землі – руйнування неминучі. Це обумовлюється двома факторами: таранним ударом стрімко несучого повітря і великою різницею тиску внутрішньої і периферійної частин стовпа. Особливо небезпечні смерчі для суден у відкритому морі. Смерчі спостерігаються у всіх районах земної кулі. Найбільш часто вони виникають у США, Австралії, Північно-Східній Африці.

## 34.2. Атмосферні опади

Одним з катастрофічних атмосферних явищ є зливи, тобто рідкі атмосферні опади, що випадають безупинно або майже безупинно протягом декількох діб. Небезпека злив полягає в створенні умов для виникнення інших стихійних лих – повеней, зсувів, селів, обвалів.

Зливи здатні переносити величезну кількість води. Найдужча з них була зареєстрована 26 листопада 1970 р. у м. Барсте (Гваделупа). За одну хвилину випало 38,1 мм опадів. Найбільше число дощових днів приходиться на Гавайські острови. Тут дощі йдуть 350 днів на рік. Іноді дощі супроводжуються випаданням граду.

Градом називаються атмосферні опади, що складаються з щільних часточок льоду розміром від дрібної горошини до голубиного яйця (5-15 мм). Виникнення граду зв'язане із сильними висхідними потоками повітря, що призводить до замерзання і намерзання крапель води в переохоложеній хмарі. Град випадає в теплий час року при сильних грозах і іноді покриває землю шаром товщиною 20-30 см. Найбільш небезпечний він для сільськогосподарських районів, тому що знищує посіви, худобу, збиває квіти і плоди з дерев. Відомі випадки, коли град приводив до загибелі людей. Градом були убиті 92 чоловіки 14 квітня 1986 р. у Бангладеш. Вага градин складала близько 1 кг. У с. Ачикулак Ставропольського краю зареєстровано випадання граду вагою більше 2 кг.

Одним із найбільш грізних природних феноменів вважається гроза. Це атмосферне явище, зв'язане з розвитком могутніх купчасто-дощових хмар, що супроводжуються багаторазовими електричними розрядами (блискавками) між хмарами, хмарами і землею поверхнею, шквалистим вітром, звуковими явищами (громом), зливовими дощами, градом. До найбільш грозонебезпечних районів відносяться екваторіальні райони і зони тропіків. У районі о. Ява грози бувають 322 дні на рік. Між 35° північної широти і 35° південної широти кожні 12 год. відзначається порядку 3200 грозових ударів, деякі з них чутні на кілька кілометрів.

Над океаном грози бувають рідше, ніж над сушею. Усього на Землі щодня відбувається приблизно 45 тис. гроз. Є місця на планеті, де гроз практично не буває. За Полярним колом за рік реєструються 1-2 грози, а в пустелі Сахара їх немає взагалі. Грози звичайно супроводжуються блискавками.

Блискавка є високоенергетичним електричним розрядом, що виникає внаслідок установаження різниці електричних потенціалів (іноді до декількох мільйонів вольт) між поверхнями хмарного покриву і землі. Довжина блискавок залежить від висоти розташування хмар і лежить у межах 2-50 км. Сила струму в блискавці при її розряді складає 50-60 тис. ампер, а іноді ця величина досягає 200 тис. ампер. Температура в каналі блискавки складає 30 млн. градусів.

Блискавки є причиною пожеж і загибелі людей. У Європі щорічно від них гине близько 40 чоловік, в Америці цей показник складає 200-230 чоловік.

У 1962 р. англійський теплохід "Аругарри" зайнявся від удару блискавки і затонув із усіма людьми, що знаходилися на борту. У 1963 р. від улучення блискавки в американський літак "Боїнг-707" сталася пожежа на його борту, падіння літака, загибель всіх пасажирів і членів екіпажу.

Під час грози або після її закінчення може виникнути вкрай рідке атмосферне явище - кульова блискавка. Вона являє собою блакитну, зелену, жовту або червону світну кулю діаметром 20-25 см., яка повільно переноситься потоками повітря. Природа виникнення цього явища практично не вивчена. Час "життя" кульової блискавки - від декількох секунд до декількох хвилин, після чого вона безвісти зникає або вибухає, що може спричинити пожежу, а то і загибель людей. Широко відомий випадок загибелі в 1753 р. у м. Санкт-Петербурзі вченого Г.Рихмана від кульової блискавки під час вивчення ним атмосферно-електричних явищ.

### **34.3. Обвали, зсуви, наводнення**

Зсув гірських порід, земляних мас униз по схилу під дією власної ваги – називається зсувом. Зсуви виникають при порушенні рівноваги порід, викликаному збільшенням крутості схилу в

результаті підмиву водою, ослабленні міцності при вивітрюванні або перезволоженні опадами і підземними водами, від сейсмічних поштовхів, руйнування схилів виїмками ґрунту, вирубки лісів, неправильної агротехніки. Зсуви відбуваються на схилах при крутості 19° і більше, на глинистих ґрунтах при надлишковому зволоженні.

Обвали і зсуви починаються не раптово. Спочатку з'являються тріщини в гірській породі або ґрунті. Важливо вчасно помітити перші ознаки, скласти правильний прогноз розвитку стихійного лиха і провести профілактичні заходи.

Селевий потік (сель) - це раптово виникаючий у руслах гірських рік тимчасовий потік води з великим вмістом бруду, каменів, піску й інших твердих матеріалів. Сель - результат зливових дощів, швидкого танення снігу і льоду. Він може відбутися і при обваленні в русла рік великої кількості пухкого ґрунту. Виникненню селів сприяють вирубка лісів, деградація ґрунтового покриву на гірських схилах, підрив гірських порід при прокладанні доріг, роботи в кар'єрах, неправильна організація відвалів. На відміну від звичайних потоків, сель рухається окремими хвилями.

Сель несе в собі мільйони кубічних метрів грузлої маси. Розміри окремих валунів у селевому потоці можуть досягати в поперечнику 3-4 м. Володіючи великою масою і швидкістю в 15-20 км/год, сель призводить до великих руйнувань, знищення посівів, загибелі людей і тварин. За дику силу і лють сель називають "драконом гір". Територія, що характеризується інтенсивністю розвитку селевих процесів, що являють собою небезпеку для людей, об'єктів економіки, природи, називається селенебезпечною територією.

Повторюваність селів для різних селенебезпечних районів різна. У районах зливового і снігового харчування вони можуть повторюватися кілька разів протягом року. Могутні селі повторюються один раз на 10-12 років.

Для боротьби із селями організується протиселевий захист. Він являє собою комплекс інженерно-технічних заходів, спрямованих на запобігання виникнення і розвитку селевих процесів, а також своєчасне інформування населення про погрозу виникнення селів.

Для боротьби із селевими потоками необхідно закріплювати поверхню землі лісопосадками, розширювати рослинний покрив на

схилах гір, улаштовувати протиселеві греблі, дамби, за допомогою могутніх насосів зменшувати рівень води в гірських озерах.

Швидкий, раптовий рух снігу і льоду вниз по крутих схилах гір – називається лавиною. Лавини бувають схиловими, лотковими і стрибучими. Швидкість падіння лавин складає в середньому 70-100 км/год. Великі сухі лавини можуть рухатися з ще більшою швидкістю. Лавини мають величезну руйнівну силу, яка утворюється не тільки снігом, але і, головним чином, передлавиною повітряною хвилею.

Сила удару може досягати 50 т на 1 м<sup>2</sup>. Для порівняння: дерев'яний будинок витримує удар не більш 3 т на 1 м<sup>2</sup>, а удар силою 10 т на 1 м<sup>2</sup> вивертає з коренем вікові дерева.

Обсяг снігу, що переноситься однією лавиною, досягає 200 тис. м<sup>3</sup>. У багатосніжні зими на Кавказі лавини переносять за рік 3-4 млн. м<sup>3</sup> снігу.

Звичайно територія, уражена лавиною, невелика і містить у собі схил, по якому вона сходить у долину і підніжжя гір. Іноді лавини наносять величезний збиток. У Перу лавина зійшла з гори Часкари і накрила містечко Невада-Каскари. Загинули 4 тис. чоловік. Лавини сходять з гір з визначеною періодичністю, характерною для даного місця. Слабкі лавини - кілька разів на рік.

Катастрофічні лавини накопичують сніг протягом декількох десятиліть. Оптимальні умови для зародження лавин - це рясні снігопади, засніжені схили крутістю 30-40 градусів, різка зміна температури повітря. При цьому сніг, що тільки випав, повинен мати товщину 30 см і більше, а злежаний - не менше 70 см. При крутості схилу 45° і більше лавини сходять після кожного снігопаду. Рух лавини починається в умовах, коли складова сили ваги сніжного покриву по напрямку схилу перевищує силу зчеплення кристалів снігу між собою. Найчастіше це відбувається при впливі сонячного тепла або при землетрусі. Перед початком руху сніжні маси знаходяться в стані хиткої рівноваги. Для виходу сніжних мас з нього необхідний зовнішній поштовх. Це може бути механічний вплив, звукова хвиля, підвищення температури навколишнього повітря, пориви вітру.

Для зменшення негативних наслідків на шляху лавин улаштовуються перешкоди, "козирки", коридори, викликається

примусовий схід снігу, припиняється доступ людей у лавинонебезпечні райони.

Серед всіх стихійних лих повені займають лідирують за числом повторів, охопленням територій і сумарному середньорічному економічному збиткові.

Повінь - це тимчасове затоплення водою значних ділянок суші. Основні причини повеней – рясний і зосереджений приплив води при таненні снігу і льодовиків, тривалі зливи, вітрові нагони води в устя ріки і на морське узбережжя, захаращення русла ріки льодом або колодами при сплаві лісу (затори), закупорювання русла ріки внутрішнім льодом (зажори), цунамі, прориви гідротехнічних споруджень, зсуви й обвали в долинах водотоків, раптовий вихід на поверхню рясних ґрунтових вод.

Повені призводять до швидкого затоплення великих територій; при цьому травмуються і гинуть люди, сільськогосподарські і дикі тварини, руйнуються або ушкоджуються житлові, промислові, підсобні будівлі і спорудження, об'єкти комунального господарства, дороги, лінії електропередачі і зв'язку. Гине врожай сільгоспродуктів, змінюється структура ґрунту і рельєф місцевості, переривається господарська діяльність, знищуються або псуються запаси сировини, палива, продуктів харчування, їжі, добрив, будівельних матеріалів. У ряді випадків повені призводять до зсувів, обвалів, селевих потоків.

Прогнозувати повені можна, проводячи гідрологічний прогноз. Останній містить у собі дослідження, спрямовані на наукове обґрунтування характеру і масштабу цього стихійного лиха. Прогнози можуть бути локальними і територіальними, короткостроковими (10-12 діб), довгостроковими (до 3-х тижнів) і понад довгострокові (більше 3-х місяців).

Масштаби і наслідки повеней залежать від їхньої тривалості, рельєфу місцевості, пори року і погоди, характеру ґрунтового шару, швидкості руху і висоти підйому води, складу водного потоку, ступеня забудови населеного пункту і щільності проживання населення, стану гідротехнічних і меліоративних споруджень, точності прогнозу й оперативності проведення пошуково-рятувальних робіт (ПРР) у зоні затоплення.

У залежності від нанесеного матеріального збитку і площі затоплення повені бувають низькими, високими, видатними та катастрофічними.



Низькі (малі) повені характерні для рівнинних рік. Їхня періодичність - один раз на 10-15 років. При цьому заливається водою не більш 10% земель, розташованих у низьких місцях. Як правило, низькі повені не пов'язані зі значними матеріальними втратами і людськими жертвами.

Високі (великі) повені призводять до затоплення великих площ у долинах рік, що пов'язано з необхідністю часткової евакуації населення і матеріальних цінностей. Високі повені відбуваються один раз на 20-25 років і наносять значний матеріальний і моральний збиток, затоплюючи приблизно 15% сільськогосподарських угідь.

Видатні повені характеризуються охопленням цілих річкових басейнів, нанесенням великого матеріального і морального збитку, порушенням господарської діяльності в містах і сільських районах, необхідністю проведення масових евакуаційних заходів із зони затоплення, захисту важливих народногосподарських об'єктів. Видатні повені повторюються один раз на 50-100 років і затоплюють до 70% сільгоспугідь.

Катастрофічні повені характеризуються затопленням великих територій у межах однієї або декількох річкових систем, тимчасовим припиненням виробничо-господарської діяльності, зміною життєвого укладу населення, величезними матеріальними збитками і людськими жертвами. Катастрофічні повені повторюються один раз на 100-200 років і затоплюють більше 70% сільгоспугідь, міста, населені пункти, промислові підприємства, дороги, комунікації. Основними характеристиками повені є рівень підйому, витрати й обсяг води, площа затоплення, тривалість, швидкість плину і підйому рівня води, склад водного потоку і деякі інші.

Рівень підйому води - це показник підйому води щодо середнього багаторічного показника рівня води або нуля поста.

Витрата води - кількість води, що протікає через поперечний переріз ріки в секунду ( $\text{м}^3/\text{сек}$ ).

Обсяг води - показник кількості води, вимірюваний в  $\text{млн. м}^3$ .

Площа затоплення - розміри території, покритої водою ( $\text{км}^2$ ).

Тривалість повені - час затоплення території.

Швидкість плину води - швидкість переміщення води за одиницю часу.

Швидкість підйому рівня води - величина, що характеризує приріст рівня води за визначений проміжок часу.

Склад водного потоку - перелік компонентів, що знаходяться у водному потоці.

Критичний рівень води - рівень по найближчому гідрологічному посту, з перевищенням якого починається затоплення території.

Карта затоплення - великомасштабна топографічна карта з вказівкою місць і масштабів затоплення.

Часто буває, що вторинні вражаючі фактори повені викликають ще більш великі нещастя, чим сама повінь. Однією з причин виникнення повеней може стати вітровий нагін води в устя і дельти рік. Спільні “зусилля” хвиль, вітру, опадів призводять до затоплення прибережних територій, руйнування споруджень, що там знаходяться, загибелі посівів. Після спаду води відбувається просідання будинків, землі, засолення ґрунту. Такі повені називаються нагонними.

З метою запобігання або зменшення негативних наслідків повеней виконуються організаційні й інженерно-технічні заходи, такі, як зміцнення гідротехнічних споруджень, будівництва додаткових дамб, валів для затримки водних потоків, нагромадження аварійних матеріалів для забивання вимоїн, нарощування висоти гребель і дамб, підготовка аварійних плавзасобів. Виділяються транспортні засоби для можливої евакуації населення і матеріальних цінностей. Виконується постійний гідрологічний прогноз, відслідковується рівень води у водоймищах, організується підготовка населення і спеціальних формувань для роботи в умовах повеней.

#### **34.4. Екстремальні температури**

Надзвичайну небезпеку для людини, що знаходиться на відкритому повітрі, представляє холод. Під холодом розуміється температура повітря близька до 0°C і нижче. Для більшої частини території України холод є типовим явищем восени, узимку, весною.

Холод призводить до інтенсивної втрати тепла організмом, паралізує волю, думки, рухи, викликає неприємні відчуття. Тривалий вплив холоду на організм людини може призвести до охолодження, переохолодження, обмороження.

Відомо, що середня температура тіла людини складає 36,6°C. Зміна цього показника до 30°C і нижче призводить до охолодження організму - гіпотермії, що характеризується уповільненням діяльності усіх функціональних систем організму. Необоротні зміни і клінічна смерть можуть наступити при зниженні температури тіла людини до 30°C, а при температурі тіла 24-25°C смерть практично неминуча.

Тривалий вплив низької температури повітря на людину приводить до охолодження організму. Охолодження буває загальним або локальним. Загальне охолодження є наслідком тривалого впливу холоду на організм. Локальне охолодження виникає при короткочасному впливі холоду на окремі, як правило, незахищені ділянки тіла людини. Дія холоду на організм викликає ослаблення тактильної і болючої чутливості, знижує м'язову силу і швидкість реакції. Охолодження може наступити при тривалому перебуванні людини в холодних умовах, на холодному вітрі, на морозі, у вологому середовищі, у снігу, у холодній воді, у холодному приміщенні. У цих умовах організм автоматично збільшує виділення тепла. Коли кількість тепла, що виробляється організмом, менша, ніж та, що витрачається, починається процес охолодження. На холод організм реагує шляхом звуження кровоносних судин на поверхні шкіри, що забезпечує збереження теплої крові усередині, припинення потовідведення, утворення «гусячої шкіри».

Зовнішніми ознаками охолодження є: тремтіння, блідість шкіри. Скутість рухів, апатія, рідке, поверхневе дихання, слабкий пульс, бажання згурпуватися, притиснути руки і ноги до тулуба, сонливість, утрата свідомості характерні при сильному охолодженні.

Низька температура повітря, вітер, підвищена вологість повітря, відсутність укриття, теплового одягу і харчування призводять до швидкого розвитку переохолодження. Переохолодженням називається процес постійного зниження температури тіла до небезпечних меж під впливом холоду. Час виживання людини в подібних умовах обмежується декількома годинами, що повинні бути використані для виходу до житла або будівлі, тимчасового притулку. Найбільшою мірою переохолодженню піддаються діти. Сприяє розвитку переохолодження недостатнє харчування, зневоднювання, відсутність рухів, хвороба. Основними

ознаками переохолодження є: зниження температури тіла людини нижче 36°C, скорочення частоти серцевих скорочень, поява почуття втоми, сонливість, уповільнення мови, порушення пам'яті, посиніння шкірних покривів, порушення ритму дихання, утрата рухової активності, утрата свідомості. Надзвичайну небезпеку для розвитку переохолодження представляє одночасний вплив на людину негативної температури повітря, підвищеної вологості і вітру. Сполучення вітру швидкістю 10 м/сек при температурі повітря -5°C за холодним індексом відповідає двадцятиградусному морозу. Швидкість вітру 10 м/сек і температура повітря -10°C відповідають тридцятиградусному морозу, при цій же швидкості вітру і температурі повітря -25°C мороз досягає 50 градусів. Вітер швидкістю 18 м/сек перетворює 45-градусний мороз у 90-градусний.

Процес переохолодження найбільш інтенсивно протікає при перебуванні людини в холодній воді, оскільки теплопровідність води в 27 разів вища, ніж повітря. Організм людини починає охолоджуватись при температурі води нижче 33,3°C. Це відбувається в результаті постійної втрати тепла організмом і інтенсивним зниженням температури тіла. Швидкість цього процесу залежить від температури води, наявності плину, фізіологічного стану людини, зовнішніх метеоумов, одягу, можливості зігрітись після виходу з води.

Попадання людини в холодну воду призводить спочатку до різкого збільшення числа серцевих скорочень і підвищення кров'яного артеріального тиску. Дихальні м'язи рефлекторно скорочуються, викликаючи вдих, що може призвести до потрапляння води в дихальні шляхи. Типовою захисною реакцією організму на дію холодної води є «холодове тремтіння». Воно виявляється у вигляді швидкого мимовільного скорочення м'язів і росту теплопродукції організму. Однак ця реакція продовжується недовго і організм починає інтенсивно охолоджуватись. При цьому пульс, дихання, артеріальний кров'яний тиск падають до критичних величин, і людина гине.

Час безпечного перебування людини у воді в залежності від її температури складає при: 24°C – 7-9 годин, 5-15°C – 3,5-4,5 години, 0-10°C – 20-40 хвилин, -2°C – 3-8 хвилин.

Поряд з переохолодженням причиною смерті людей у холодній воді є холодний шок. Він виникає в момент раптового попадання людини в холодну воду, що призводить до порушення подиху в результаті великого роздратування температурних рецепторів шкіри.

Обмороженням називається некроз (омертвіння) або запалення тканин під дією холоду. При цьому відбувається замерзання тканинної рідини на окремих ділянках тіла. Найчастіше це відкриті місця (кисти рук, обличчя, шия, ноги). Збільшує імовірність обмороження мокрий, зволожений одяг і взуття, погане харчування, відсутність гарячої їжі, неможливість обігрітися, стомлення, крововтрата, хвороба.

За ступенем ураження виділяють чотири стадії обмороження:

– 1-а – збліднення і почервоніння шкіри, набряк і припухлість ураженої ділянки, відчуття болю і печіння в місці поразки, поява водянистих міхурів.

– 2-а – розлад кровообігу, посиніння уражених ділянок, значний їх набряк, міхури, наповнені прозорою рідиною.

– 3-я і 4-а – омертвіння шкіри, м'язів, сухожиль, суглобів, зниження температури шкіри і втрата нею чутливості, розшарування омертвілих ділянок, утворення нагноєнь.

Жарою прийнято вважати підвищену температуру навколишнього повітря. Жара в сполученні з інтенсивною сонячною радіацією, сильним вітром, недостатньою кількістю води або її відсутністю створює дуже тяжкі умови для життєдіяльності людини. У жару людина може одержувати щогодини величезну кількість тепла (300 ккал і більше), що призводить до швидкого перегрівання, зневоднювання організму, розвитку сонячного і теплового удару.

На надлишок тепла організм реагує рефлекторним розширенням кровоносних судин шкіри і рясним потовиділенням, що досягає 1 л за годину і більше при фізичному навантаженні в жару. Це призводить до інтенсивної втрати води організмом (зневоднювання). Процес зневоднювання являє собою найбільшу небезпеку (табл. 34.2) в умовах жари й обмеженого запасу води.

Якщо при помірній температурі навколишнього повітря і відносному спокої людина без води може прожити 5-6 днів, то в жару цей термін скорочується вдвічі.

Постійна втрата води організмом людини призводить до серйозних змін: якщо загублено 2% - виникають почуття спраги і легенева нездужання; втрата 10% води приводить до порушення зору, слуху, утруднення мови, висихання слизистих оболонок, в'ялості шкіри, порушення координації рухів, марення, втрати свідомості; втрата 15% води при температурі повітря 30°C і вище призводить до смерті.

Таблиця 34.2 – Вплив нестачі води на стан людини

<b>Вітровий режим</b>	<b>Бали</b>	<b>Швидкість, км/год</b>	<b>Ознаки</b>
Свіжий бриз	5	30,6-38,6	Хитаються тонкі дерева
Сильний бриз	6	40,2-49,9	Хитаються товсті дерева
Сильний вітер	7	51,5-61,1	Стовбури дерев згинаються
Буря	8	62,8-74,0	Гілки дерев ламаються
Сильна буря	9	75,6-86,9	Черепиця і труби зриваються
Повна буря	10	88,5-101,4	Дерева вириваються з коренем
Шторм	11	103,0-120,7	Скрізь ушкодження
Ураган	12	більш 120,7	Великі руйнування

З огляду на серйозність наслідків впливу жару на людину, необхідно зробити все можливе для зменшення надходження тепла в організм. Вирішити цю проблему можна шляхом зведення сонцезахисних укриттів, обмеження часу перебування на сонці і виконання фізичних навантажень, пошуку і раціонального використання запасів питної води.

Одяг для жарких районів повинен бути зі світлої, краще білої, бавовняної тканини. Знімати одяг не можна, оскільки він захищає шкіру від прямого впливу сонячних променів, перешкоджає її висушуванню і впливові гарячого вітру, що перегріває тіло людини. Оголена людина почуває себе в жару комфортніше, ніж одягнена, що пов'язано з посиленням потовиділення, однак прискорюється процес зневоднювання. При температурі повітря 35-53°C і відсутності вітру водовитрати складають 515 г/годину, після одягання вони зменшуються до 342 г/годину.

Для захисту голови від сонячних променів необхідно використовувати головний убір.

Будь-яка фізична діяльність у жару повинна бути зведена до мінімуму. Усі роботи необхідно проводити в ранкові, вечірні години або вночі. Кожна хвилина, проведена на сонці, позбавляє людину декількох грамів води.

Від сонця можна укритися під пологом, тентом, у поглибленні, за скелею, каменем, карнизом, у примітивному притулку, тіні. Намет не може служити надійним захистом від сонця і жару, оскільки повітря в ньому дуже нагрівається. З його тканини корисніше зробити навіс, який найкраще установити в ранковий час, поки ґрунт не розжарився. Простір

під навісом постійно продувається вітром, потрібно знаходитися в одязі, розстебнути комір, послабити манжети, зняти ремінь і взуття.

У жару потрібно зменшити кількість розмов, дихати через ніс, не вести активну розумовну діяльність, не збуджуватися.

При обмежених запасах води пити потрібно невеликими ковтками, не квапитися, затримувати її в роті як можна довше. Дуже добре угамовує спрагу слабко заварений не солодкий зелений чай (1 чайна ложка на 1 л води). Зберігати воду потрібно в ємкості, що закривається, яку варто загорнути в щільну тканину і сховати в тінь. В умовах жару вода є головним джерелом виживання.

Тривала жара є причиною виникнення посухи. Посуху називається комплекс метеорологічних факторів у вигляді тривалої відсутності атмосферних опадів у сполученні з високою температурою і зниженою вологістю повітря. Посуха є причиною загибелі рослин і тварин, пересихання джерел води, втрати врожаю, голоду. Посуху іноді називають «сухою смертю».

Тривале перебування людини на сонці, у задушливому непривітрованому приміщенні може призвести до розвитку сонячного або теплового удару.

Сонячний удар – важкий хворобливий стан організму, що настає в результаті перегріву голови прямими сонячними променями. У потерпілого відзначається нудота, блювота, кровотеча з носа, можливий розлад зору, учащаються пульс і подих. У важких випадках може бути втрата свідомості, зупинка серцевої діяльності і дихання. Постраждалого необхідно перенести в прохолодне місце або в тінь, зняти з нього одяг. Покласти холод на голову й в на ділянку серця, дати багато пиття. При важкому стані зробити штучне дихання і непрямий масаж серця.

Тепловий удар – хворобливий стан, обумовлений загальним перегріванням організму, що виникає через зовнішні теплові фактори. Тепловий удар може початися в результаті перебування в приміщенні з високою температурою і вологістю повітря, при інтенсивній фізичній роботі в задушливих, погано провітрюваних приміщеннях, на сонці. У потерпілого спостерігається загальна слабкість, розбитість, головний біль, запаморочення, шум у вухах, сонливість, спрага, нудота, шкірні покриви червоніють. Пульс ледь прощупується, дихання ледь помітне. У важких випадках людина непритомніє, іноді виникають судороги. У випадку виникнення теплового удару постраждалого необхідно винести в прохолодне місце,

покласти так, щоб голова була вище тулуба, розстебнути одяг, облили особу холодною водою, накласти холодний компрес на голову, напоїти холодною водою. У більш важких випадках постраждалого потрібно обгорнути простиралом, змоченим холодною водою, дати понюхати ватку з нашатирним спиртом. При серйозних порушеннях серцевої і дихальної діяльності провести штучне дихання і непрямий масаж серця.

Циклоном називається великий рухливий вихор зі зниженим атмосферним тиском у центрі і циркуляцією повітря проти годинникової стрілки в Північній півкулі.

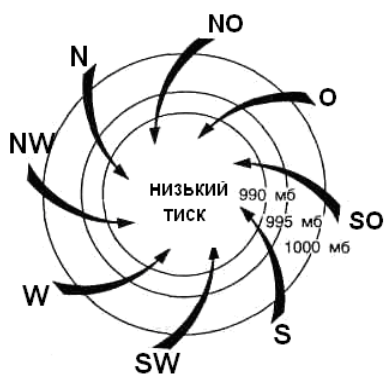
Циклони бувають тропічними (тайфуни) і позатропічними. Розміри циклонів складають від декількох десятків до декількох тисяч кілометрів у діаметрі. Середня швидкість переміщення циклону – 30-40 км/год, іноді зустрічаються циклони зі швидкістю 100 км/год. У ряді випадків циклони можуть подовгу (протягом декількох днів) не змінювати свого положення.

Переміщення циклону через який-небудь район викликає різкі зміни атмосферного тиску, температури, швидкості вітру, вологості повітря, хмарності: випадають опади, установлюється непогожа негода.

Весь процес еволюції окремого циклону займає кілька днів. Серія циклонів може існувати кілька тижнів.

Одночасно з утворенням циклонів між ними виникають антициклони з високим тиском у центрі. У поперечнику антициклон досягає декількох тисяч кілометрів. Уся маса повітря в антициклоні обертається за годинниковою стрілкою в північній півкулі і проти неї - у південній.

У зоні антициклону переважає суха ясна погода з високою температурою влітку і сильними морозами узимку. Швидкість



**Рисунок 34.1 – Схема руху повітря в циклоні**



переміщення антициклону – 30-40 км/год, нерідко він надовго стабілізується над материком. Тривалість існування антициклону - від декількох днів до декількох тижнів.

У кожній півкулі Землі в будь-який момент одночасно знаходиться кілька головних атмосферних фронтів і зв'язаних з ними серій циклонів і антициклонів. Загальне число циклонів за рік складає багато сотень. Циклонічна діяльність атмосфери визначає погодні умови в кожній точці Землі.

Стан атмосфери, при якому вона перенасичена дрібними крапельками води і кристалами льоду, називається туманом. Видимість при тумані може бути менше 1 м. Обов'язковою умовою утворення туману є охолодження перезволоженої атмосфери. Як правило, туман виникає в місцях великого скупчення атмосферної вологи: над водними просторами, у містах. Найчастіше це відбувається в ранковий і вечірній час. Туман з'являється зненацька і швидко, так само швидко він може розсіятися. Сприяє «розгону» туману сильний вітер. Час, протягом якого туман може стояти від декількох годин до декількох діб, в окремих випадках може сягати кількох тижнів.

Туман погіршує видимість; у залежності від його щільності, вона може складати усього кілька метрів. У таких умовах дуже складно, а часом і неможливо орієнтуватися по небесних світилах і зірках, по об'єктах на землі і формі рельєфу. Туман спотворює обриси предметів, їхні розміри, відстані до них. У тумані легко збитися з маршруту. Туман паралізує рух транспорту, сприяє виникненню НС на дорогах. Густі часті тумани шкідливі для здоров'я, особливо небезпечні вони хворим із серцевою і легеневою недостатністю, оскільки туман ускладнює дихання. Туман впливає на психіку людини, придушує волю, сприяє виникненню паніки, особливо у випадку втрати орієнтирів у природних умовах.

Особливими «капризами» відрізняється туман у горах. Тут неможливо заздалегідь пророчити час його появи, щільність, тривалість. Він може зненацька з'явитись над землею шаром товщиною в кілька метрів, утворитися в невеликому обсязі, «сісти» на вершину або перевал, застелити долину.

Туман спричиняє додаткові складності, а часом і небезпеку під час пересування по пересіченій місцевості. Він маскує небезпечні ділянки шляху, ускладнює зоровий контроль над навколишнім

оточенням, сприяє втраті стежки (маршруту), робить малоєфективним застосування світлових і звукових сигналів, сприяє зволоженню одягу й охолодженню організму. Під час туману пересуватися можна тільки по добре відомому і розвіданому маршруту. У випадку втрати орієнтирів і заданого напрямку руху, необхідно зупинитися, оцінити реальну обстановку, дочекатися розсіювання туману, уточнити орієнтири, відновити рух. Надзвичайно небезпечно пересуватися в тумані по невідомій місцевості, розбиватися на невеликі групи, робити необачні дії. В умовах поганій видимості доцільно використовувати компас для визначення й уточнення маршруту.

Ожеледдю називається щільний шар льоду, що утворився на поверхні землі при замерзанні крапель дощу або туману. Ожеледь викликає величезну кількість транспортних аварій і катастроф, призводить до травм і загибелі людей, обриву проводів, знищенню дерев, посівів. Лід, що утворився на земній поверхні після відлиги, називається ожеледдю.

### **34.5. Природні пожежі**

Причиною виникнення природних пожеж є природні фактори (розряд блискавки, самозаймання, тертя, падіння космічного тіла).

У 80% випадків пожежі є наслідком порушення людиною вимог пожежної безпеки. Нерідко пожежі виникають у результаті навмисного підпалу.

Природні пожежі призводять до знищення лісових масивів, загибелі тварин і рослин, забруднення атмосфери, порушення теплового балансу, ерозії ґрунту. У ряді випадків природні пожежі є причиною загибелі людей.

Усі лісові пожежі за місцем їх виникнення та розвитку поділяються на низові, верхові, підземні, а в залежності від швидкості поширення фронту полум'я – на слабкі, середні та сильні.

Низовими лісовими пожежами називають такі пожежі, під час яких вогонь розповсюджується підстилковим покривом, хмизом, вітроломом та підліском. Низові пожежі бувають бігли та стійкі. Біглими називають пожежі, під час яких горить листя, хвоя, суха трава та кущі. Ці пожежі часто бувають весною та

розповсюджуються з великою швидкістю сухим ґрунтовим покривом. При цьому горіння на одній і тій же площі продовжується недовго. Стійка пожежа – це така пожежа, коли після згорання сухого ґрунтового покриву продовжує горіти підстилка, пеньки, хмиз, вітролом та інша суха деревина. Такі пожежі бувають літом у суху погоду і продовжуються значний час. У цих умовах підгоряє коріння дерев, їх кора і можуть скластися умови для виникнення верхових пожеж, особливо в молодих хвойних лісах. У деяких випадках вогонь може проходити однією і тією ж площею 2-3 рази після підсихання ґрунтового покриву або шару торфу. Для низових пожеж характерна форма її площі – витягнута за напрямком вітру з нерівною крайкою по фронту пожежі. У нічний час швидкість розповсюдження вогню значно зменшується, тому що, як правило, зменшується швидкість вітру та підвищується вологість повітря і вранці, на час виникнення роси, вона має найменше значення. При зміні напрямку вітру форма площі пожежі значно ускладнюється визначення її основних параметрів – фронту, флангів, тилу.

Швидкість вітру майже повністю визначає контури пожежі. Чим сильніший вітер, тим більше витягується площа пожежі за напрямком вітру. Під час зміни напрямку вітру можливе оточення вогнем людей, які приймають участь у гасінні пожежі. У цих умовах орієнтуватись в обстановці на великих пожежах можна тільки з допомогою розвідки з повітря на вертольотах та літаках. При швидкості вітру більш як 6 м/сек низові пожежі можуть переходити у верхові.

Розвиток низових пожеж у великій мірі залежить від характеру лісового масиву та його санітарного стану. Низові пожежі на засмічених вирубах розповсюджуються з більшою швидкістю, ніж під кронами дерев. На розвиток лісових пожеж значно впливає рельєф місцевості. Цьому сприяє та обставина, що у верхній частині схилу вітер сильніший, ніж біля підніжжя, і поширення фронту пожежі у вишину здійснюється швидше, ніж поширення його вниз.

При розвитку низової пожежі при вітрі на рівнині спостерігається рух повітря назустріч поширенню фронту вогню. Під час середніх низових пожеж при вітрі під кроною дерев потік повітря до фронту пожежі із швидкістю 2-3 м/сек виникає на відстані до 25 м від фронту вогню. При великій швидкості вітру потоки повітря до фронту вогню не спостерігаються. Як показала практика, під час сильної низової пожежі на площі 19 га потоки

повітря до фронту пожежі спостерігалися на відстані до 100 метрів від фронту.

Верхові пожежі - це пожежі, під час яких горять крони хвойних дерев. Вони виникають під час стійких низових пожеж у хвойних лісах. Часто верхові пожежі виникають під час сильного вітру в густому лісі та в гірській місцевості. Вони бувають біглі та стійкі.



**Рисунок 34.2. Лісова пожежа**

Біглі верхові пожежі спостерігаються тільки під час сильного вітру. У цих умовах вогонь розповсюджується кронами дерев стрибкоподібно та значно випереджає фронт низової пожежі. Під час розповсюдження вогню кронами дерев вітер розносить іскри, головешки, що утворюють нові осередки низових пожеж на сотні метрів попереду фронту основної низової пожежі. У період стрибка вогонь розповсюджується із швидкістю 15-25 км/год. При цьому загальна швидкість поширення пожежі буде значно менша, тому що після кожного стрибка швидкість розповсюдження вогню зменшується до тих пір, поки вогонь низової пожежі пройде ділянку лісу, де вже згоріла крона, і не створить теплові умови для наступного стрибка.

Стійкі верхові пожежі - це такі пожежі, коли вогонь розповсюджується кронами дерев одночасно з просуванням фронту стійкої пожежі. Після таких пожеж на його площі вигоряє майже все і лишаються лише деякі частини стволів бувшого лісу.

Підземні пожежі, як правило, виникають на ділянках, що мають суху підстилку до 20 см та більше або торф'яний шар. Швидкість розповсюдження вогню поверхнею підстилки незначна, а в глибину ще менша. У глибину підстилка або торф вигоряє до мінерального шару ґрунту або до шару, де підстилка або торф мають вологість 70% та більше.

Великими лісовими пожежами вважають ті, що поширилися на площу більше 200 га. Їм характерні такі особливості: виникають вони у посушливі та тривалі періоди року під час сильного вітру; утворюється велика інтенсивність виділення тепла та швидкість розповсюдження вогню, який може переходити через мінералізовані полоси, протипожежні перешкоди, невеликі річки та струмки; у районі виникнення пожежі утворюються великі зони сильного задимлення, що утруднює бойові дії з гасіння, а інколи і заважає діяльності підприємств, установ та населених пунктів, що розташовані з підвітряного боку на значній відстані від пожежі.

Торф'яні пожежі виникають у місцях перебування торф'яних полів і родовищ торфу. При загорянні торфу відбувається швидке поширення вогню по поверхні, а при сильному вітрі палаючі частки торфу перекидаються на значні відстані й утворюють нові осередки пожежі. При проникненні вогню в глибину торф'яного масиву відбувається загоряння нижніх шарів торфу. Швидкість поширення такої пожежі - кілька метрів за добу. Іноді полум'я з підземного вогнища пожежі проривається назовні, що є причиною виникнення наземних пожеж у населених пунктах, лісових масивах, сільськогосподарських угіддях, штабелях і караванах торфу. Характерна риса торф'яних пожеж - виділення великої кількості диму, що призводить до задимлення значних територій.

Підземні пожежі виникають у шахтах, на рудниках, масивах корисних копалин. Причиною їх є як зовнішні теплові імпульси (необережне поводження з вогнем, несправність електроустаткування, тертя деталей машин, що рухаються, і механізмів), так і самозаймання вугілля, вугільних порід, сульфідних руд. Особливу небезпеку являють собою підземні пожежі в місцях

скупчення вибухонебезпечних речовин, у тому числі метану, вугільного і сульфідного пилу.

Профілактика підземних пожеж і попередження їхніх наслідків полягають у тім, що поряд із загальними пожежно-профілактичними заходами (використання негорючих матеріалів для кріплення гірських вироблень, важкогорючих конвеєрних стрічок і електричних кабелів у негорючих оболонках, пристрій розгалуженої мережі пожежного водопроводу й ін.), передбачається застосування спеціальних схем розкриття і підготовки родовищ. Вони дозволяють локалізувати ділянку у випадку пожежі і відвести газу в загальношахтний вихідний струмінь повітря, минаючи інші ділянки, на яких знаходяться люди.

Степові пожежі є наслідком загоряння сухої трави або зрілих посівів сільськогосподарських культур і поширюються у вітряну погоду зі швидкістю до 120 км/год.

Пожежі очерету виникають через загоряння сухого очерету і надводної рослинності. Характерною рисою таких пожеж є висока щільність вогню, його швидке поширення, велика кількість диму.

З метою попередження і профілактики природних пожеж обмежуються площі їхнього поширення, здійснюється евакуація населення з небезпечної зони, проводиться захист тваринного і рослинного світу. Для успішного гасіння і запобігання виникнення пожеж, розроблена і реалізується єдина система державних і суспільних заходів, названа пожежною профілактикою.

Заходи з пожежної профілактики:

- розробка, впровадження і контроль за дотриманням пожежних норм, правил ПБ;
- удосконалювання системи підготовки фахівців, населення, технічних засобів пожежогасіння;
- проведення регулярних пожежно-технічних обстежень територій і об'єктів;
- проведення пропаганди пожежно-технічних знань серед населення.

### **Контрольні запитання:**

1. Які існують вітрові режими?
2. Які існують бурі, дайте їх характеристику.
3. До яких НС природного характеру можуть привести атмосферні опади?

4. Які небезпечні фактори притаманні грозі?
5. Дайте визначення зсуву та обвалу, чим вони відрізняються за наслідками?
6. Які небезпечні фактори притаманні наводненню?
7. Що таке холодний індекс?
8. Який час безпечного перебування людини у воді?
9. Як надається допомога постраждалому при тепловому ударі?
10. Які існують природні пожежі?
11. Чим відрізняються біглі пожежі від стійких?
12. Які характеристики має низова пожежа?
13. Які характеристики має верхова пожежа?
15. Які характеристики має степова пожежа?
16. Які характеристики має торф'яна пожежа?