

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни «Основи охорони праці, безпеки життєдіяльності та екології»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

***272 Авіаційний транспорт
(Аеронавігація)***

за темою №2 – 2.1. Природні загрози та характер їхніх проявів і дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки.

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 №7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
Харківського національного університету
внутрішніх справ з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 №7

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 28.08.2023 № 1

Розробник:

1. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Дєрябіна І.О.

Рецензенти:

1. к.т.н., с.н.с, професор циклової комісії аеронавігації Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ Тягній В.Г.

2. завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д. т. н., професор Тамаргазін О.А.

План лекції

1. Характеристика небезпечних геологічних процесів і явищ
2. Небезпечні метеорологічні явища.

Рекомендована література:

Основна

1. Яким Р.С. Безпека життєдіяльності. Навч. посіб. –Львів: Видавництво "Бескид Біт", 2005. –304 с.
2. Яремко З.М. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. Львів. Видавничий центр ЛНУ ім. Ів. Франка, 2005.-301 с.

Додаткова

3. Лапін В.М. Безпека життєдіяльності та охорона праці та цивільний захист: Навч. посіб./7-е вид. перероб. і допов. –К.: Знання, 2011 –334 с.

Текст лекції

1. Характеристика небезпечних геологічних процесів і явищ

Землетрус - це підземні поштовхи та коливання земної поверхні, які виникають внаслідок раптових зсувів та розривів земної кори чи верхньої частини мантиї і розповсюджуються на великі відстані у вигляді потужних коливань. Найбільш потужними є землетруси, які спричиняються тектонічними зсувами верств земної кори.

Інтенсивність землетрусів зменшується від центру до периферії землетрусу. Центр землетрусу – це область землі, з якої починаються хвилі, а проекція центру на поверхню землі називається епіцентром.

Інтенсивність землетрусів характеризує ступінь коливання поверхні землі і вимірюється за 12 - бальною шкалою Ріхтера.

1 - 3 балів. Слабкий землетрус, який відчувають люди у середині приміщення.

4 - 6 балів. Відчувається всіма людьми усередині приміщення. Можливі тріщини в будівлях.

7 – 9 балів. Сильні пошкодження будівель. У людей паніка.

10–12 балів. Це катастрофа. Всі наземні і підземні споруди зруйновані, змінюється рельєф.

Основними характеристиками землетрусів є: глибина осередку, магнітуда та інтенсивність енергії на поверхні землі. Глибина осередку землетрусу зазвичай перебуває в межах від 10 до 30 км, в деяких випадках вона може бути значно більша. Магнітуда характеризує загальну енергію землетрусу і є логарифмом максимальної амплітуди зміщення ґрунту в мікронах, яка вимірюється за сейсмограмою на відстані 100 км від епіцентру. Магнітуда за Ріхтером вимірюється від 0 до 9 (найсильніший землетрус). Інтенсивність — це показник наслідків землетрусів, який характеризує розмір збитків, кількість

жертв та характер сприйняття людьми психогенного впливу. Землетруси переважно бувають у вигляді серії поштовхів, головний з яких має найбільшу магнітуду. Сила, число та тривалість поштовхів суто індивідуальні для кожного землетрусу. Тривалість поштовхів переважно досягає декількох секунд. Помітний струс поверхні землі від головного поштовху триває від 30 до 60 с, або навіть до 3—4 хв. Більш слабкі поштовхи можуть тривати з інтервалами в декілька діб, тижнів, місяців та навіть років. На сьогодні відсутні надійні методи прогнозування землетрусів та їх наслідків. Однак за зміною характерних властивостей ґрунту, незвичайною поведінкою живих організмів перед землетрусом ученим досить часто вдається скласти прогнози. Провісниками землетрусів є: швидке зростання частоти слабких поштовхів (форшоків); деформація земної кори, яка визначається спостереженнями із супутників або зйомкою на поверхні землі за допомогою лазерних джерел світла; зміна відношення швидкостей розповсюдження поздовжніх і поперечних хвиль напередодні землетрусу; зміна рівня ґрунтових вод у свердловинах; вміст радону у воді тощо.

Які найсильніші землетруси описані в історії за останні 100 років?

Японія, 1 вересня 1923 року. Опівдні землетрусом зруйновані Токіо і Йокогама. Знищені сотні тисяч будинків, зруйновані мости й тунелі, страшні пожежі. Загинуло близько 150 тис. осіб.

Колишній СРСР, Ашгабат, 6 жовтня 1948 року. О 1 год. 12 хв. без попередніх поштовхів зруйновано більшість будівель у місті. Ушкоджена залізниця. Сила поштовху в епіцентрі — 9—10 балів. Загинуло 110 тис. осіб.

Колишній СРСР, Спітак, Ленінакан, 7 грудня 1988 року. Сила землетрусу — 8 балів. Ушкоджені дороги, залізниця. Спітак зруйнований вщент, Ленінакан — на 80%. Загинуло понад 25 тис. осіб.

Гілян, північ Ірану, 21 червня 1990 року. Сила землетрусу — 8 балів. Загинуло понад 50 тис. осіб.

Туреччина, вересень 1999 року. Сила землетрусу — 7,4 бала. Загинуло 17 тисяч осіб.

В Україні сейсмічно небезпечними районами є Карпати та гірський Крим. У минулому тут відбувалися руйнівні землетруси силою 6—8 балів (наприклад, Ялтинський землетрус 1927 р.). Центральні райони України належать до сейсмічно спокійних, хоча й тут інколи реєструються підземні поштовхи, що докочуються з районів Карпат і гір Вранча (Румунія). Так, 1977 р. під час землетрусу у східній частині Карпат (епіцентр знаходився в Румунії) сейсмічні хвилі досіпили Львова, Рівного, Києва і навіть Москви. Першість за кількістю землетрусів утримують Японія та Чилі: понад 1000 в рік, або 3 на день.

Правила поведінки людей під час землетрусу.

Реагування населення на землетрус починається з перших підземних поштовхів. Якщо є можливість негайно покинути будівлю, необхідно швидко

залишити будинок і відійти на безпечну відстань від стін. Якщо люди знаходяться на третьому та вищих поверхах, категорично забороняється користуватися ліфтом, скупчуватися на сходах та сходових площадках, які є найбільш небезпечними місцями у багатоповерхових будинках. Якщо ви не в змозі покинути будівлю, потрібно стати у дверні отвори, притулитися до несучої стіни, захистити голову. Необхідно берегтися від падаючих предметів.

Людині, яка під час землетрусу опинилась на вулиці, необхідно відбігти від будівлі ближче до центру вулиці чи будь-якого вільного від будівель місця.

Неприпустимим є знаходження людей поблизу об'єктів, у яких використовуються вибухо-небезпечні чи сильнодіючі отруйні речовини. Потрібно завжди пам'ятати, що найчастіше травми завдаються уламками шиферу, черепиці, листами кровельного заліза, рекламними щитами та ін.

Зсуви. Зсуви можуть виникнути на всіх схилах з нахилом в 20° і більше в будь-яку пору року. За швидкістю зміщення порід зсуви поділяють на:

- повільні (швидкість становить декілька сантиметрів на рік);
- середні (швидкість становить декілька метрів за годину або добу);
- швидкі (швидкість становить десятки кілометрів за годину).

Зсуви — це ковзкі зміщення мас гірських порід вниз по схилу, які виникають через порушення рівноваги.

Зсуви виникають через ослаблення міцності гірських порід внаслідок вивітрювання, вимивання опадами та підземними водами, систематичних поштовхів, нерозважливої господарської діяльності людини тощо.

Тільки швидкі зсуви можуть спричиняти катастрофи з людськими жертвами. Об'єм порід, які зміщуються при зсувах, перебуває в межах від декількох сот до багатьох мільйонів кубічних метрів.

Найзначніші осередки зсувів на території України зафіксовані на правобережжі Дніпра, на Чорноморському узбережжі, в Закарпатті та Чернівецькій області.

Зсуви руйнують будівлі, знищують сільськогосподарські угіддя, створюють небезпеку при добуванні корисних копалин, викликають ушкодження комунікацій, водогосподарських споруд, головним чином гребель.

Найбільш дієвими заходами для запобігання зсувів є відведення поверхневих вод, штучне перетворення рельєфу (зменшення навантаження на схили), фіксація схилу за допомогою підпорів.

Вулкани. За руйнівною дією та кількістю енергії, яка виділяється при виверженні вулкана, саме це стихійне лихо належить до найнебезпечніших для життєдіяльності людства. Під попелом та лавою гинули цілі міста.

На земній кулі налічується приблизно 600 активних вулканів, тобто таких вулканів, які після більш-менш тривалої перерви можуть знову ожити. Більшість з них розташована на стиках тих ділянок земної кори, які називаються тектонічними плитами. За теорією А. Вегенера, земна кора складається приблизно з 20 малих та великих пластів, які називаються плитами,

або платформами, вони постійно змінюють своє місце розташування. Ці рухливі тектонічні плити земної кори мають товщину від 60 до 100 км й плавають на поверхні в'язкої магми.

Незважаючи на великий історичний досвід, людство не знайшло надійного засобу зменшити катастрофічні наслідки виверження вулканів.

Шляхом спостережень вдалося з'ясувати розміри зон небезпечного впливу вулканів. Лавовий потік при великих виверженнях розповсюджується до 30 км, деколи досягає 100 км. Розпечені гази становлять небезпеку в радіусі декількох кілометрів. До 400—500 км розповсюджується зона випадіння кислотних дощів, які викликають опіки у людей, отруєння рослинності, ґрунту. Селеві потоки, які виникають на вершинах вулканів під час раптового танення снігу та льоду в період виверження, мають довжину від декількох десятків кілометрів до 100—300 км.

Розроблені та застосовуються заходи захисту та зменшення негативного впливу вулканічної діяльності. Наприклад, для запобігання негативному впливу потоку лави використовується метод відведення його вбік від населених пунктів шляхом створення штучного русла (відведення лавового потоку з гори Мауна-Лоа 1942 р., який загрожував місту Хило, за допомогою вибухівки, котру кидали з літака); можливе будівництво дамб, охолодження лавових потоків водою. В Ісландії 1973 р. застосовувалось охолодження лави при виверженні вулкана на острові Хеймей морською водою до температури нижче 100 °С.

Лавини – це снігова маса, що спадає зі схилів гір під дією сили ваги (перевантаження схилів снігом, послаблення структурних зв'язків усередині снігової товщі або їх спільної дії). Формування лавин проходить у межах лавинного осередку, який складається із зон зародження, транзиту і зупинки лавини. Лавини виникають на схилах з крутизною від 15 до 50°. Розміри лавин характеризуються масою (в т) або об'ємом (в м³), який може змінюватися від декількох десятків кубометрів (т) до декількох мільйонів кубометрів (т) снігу. Швидкість є однією з основних характеристик лавини, що рухається, величина якої може складати до 100 м/с. Сила удару, що досягає 40 т/м², а при наявності в лавині чужорідних включень і більших значень (до 200 т/м²), визначає разом з дальністю викиду і щільністю лавинного снігу величину дії лавини на об'єкти, що знаходяться в її зоні. За характером руху лавини діляться на лоткові, зсувні і стрибаючі, залежно від особливостей утворюючого їх снігу – на сухі, вологі або мокрі, а за характером поверхні сковзання – на пластові і ґрунтові. Незалежно від факторів лавиноутворення, лавини діляться на чотири класи:

1-й клас – лавини, безпосередньою причиною виникнення яких є метеорологічні фактори;

2-й клас – лавини, безпосередньою причиною виникнення яких є єдність метеорологічних факторів і процесів, що проходять усередині снігової товщі при таненні снігу;

3-й клас – лавини, безпосередньою причиною виникнення яких є процеси, що проходять усередині снігової товщі;

4-й клас – лавини, безпосередньою причиною виникнення яких є різні випадкові явища (землетруси, діяльність людини і т. д.).

За ступенем дії на господарську діяльність і навколишнє природне середовище лавини діляться на:

- стихійні особливо небезпечні явища – коли схід лавин завдає значної шкоди населеним пунктам, об'єктам економіки і довкіллю;
- небезпечні явища – коли схід лавин стає на перешкоді в господарській діяльності окремих об'єктів економіки, рекреаційних і спортивних комплексів, а також загрожує населенню і туристичним групам.

За ступенем повтору лавини поділяються на два класи – систематичні і спорадичні. Систематичні лавини сходять кожен рік або один раз у 2-3 роки. Спорадичні лавини сходять один-два рази на 100 років, інколи навіть рідше.

2. Небезпечні метеорологічні явища

В Україні щорічно спостерігається до 150 випадків стихійних метеорологічних явищ. Найчастіше повторюються сильні дощі, снігопади, ожеледі, тумани. Рідше бувають пилові бурі, крижані обмерзання.

Небезпечні метеорологічні явища, що мають місце в Україні: сильні зливи (Карпатські та Кримські гори); град (на всій території України); сильна спека (степова зона); суховії, посухи (степова та східна лісостепова зони); урагани, шквали, смерчі (більша частина території); пилові бурі (південний схід степової зони); сильні тумани (південний схід степової зони); сильні заметілі (південний схід степової зони); снігові заноси (Карпати); значні ожеледі (степова зона); сильний мороз (північ Полісся та схід лісостепової зони); крім того, вздовж узбережжя та в акваторії Чорного і Азовського морів мають місце шторми, ураганні вітри, смерчі, зливи, обмерзання споруд та суден, сильні тумани, заметілі, ожеледі. Для Українських Карпат найбільш характерні сильні зливи, що викликають селеві та зливові потоки, град, сильні вітри, тумани, заметілі, сильні снігопади.

Сильні дощі. В Україні серед стихійних явищ найпоширенішими є сильні дощі (зливи). Вони спостерігаються щорічно і поширюються на значні території. Найчастіше вони трапляються у Карпатах та горах Криму.

Град. В теплий період року сильні дощі супроводжуються градом, що завдає відчутних збитків сільськогосподарським культурам. Град – це атмосферні опади у вигляді частинок льоду неправильної форми. Найчастіше град випадає у гірських районах Криму та Карпат. На рівнинній території України число днів з градом не перевищує двох.

У 40% випадків випадіння граду спостерігається дрібний інтенсивний град. Великий град помічається в період з кінця серпня до середини вересня в Автономній Республіці Крим.

Сильна спека. У степовій зоні щорічно буває сильна спека з температурою вище 30°C, причому в деякі роки вона перевищує 40°C. Меншою вона буває в зонах Полісся та лісостепу.

Суховії. В Україні інтенсивні суховії спостерігаються майже щорічно. Суховії – це вітри з високою температурою і низькою відносною вологістю повітря. Під час суховіїв посилюється випаровування, що при нестачі вологи у ґрунті часто призводить до в'янення та загибелі рослин. Найбільш зазнає дії суховіїв степова зона, а також частково зона лісостепу.

Посухи. Тривала та значна нестача опадів, частіше при підвищеній температурі та низькій вологості повітря, що викликає зниження запасів вологи у ґрунті і, як наслідок, погіршення росту, а іноді і загибель рослин. Найчастіше вони зустрічаються на півдні степової зони. У більшості випадків мають локальний характер і дуже рідко займають площі до 30-50% території України.

Ураганні вітри. Найважливішими характеристиками урагану є швидкість вітру, шлях його руху, розміри та будова ураганів, середня тривалість дії урагану. Вітер, швидкість якого більше 29 м/с (12 балів за шкалою Бофорта), є ураганним вітром. Ураган – це вітер силою 12 балів за шкалою Бофорта. На більшій частині території України вітри зі швидкістю більше 25 м/с бувають майже щорічно. Найчастіше – в Карпатах, горах Криму та на Донбасі. Ураганні і штормові вітри взимку часто призводять до виникнення снігової бурі, яка призводить до значно менших руйнівних наслідків.

Шквальні бурі характеризуються раптовістю і нерідко великою руйнівною силою, іноді супроводжуються сильними опадами. Вихрові бурі – це складні вихрові утворення, що зумовлені циклонічною діяльністю і розповсюджуванням на великій площі. Вони поділяються на пильні, без пилу, сніжні і шквальні бурі.

Ураганом називається довготривалий вітер величезної руйнівної сили. Швидкість вітру при ураганах досягає 50 м/сек. На Далекому Сході виникають урагани, які називають тайфунами, під час яких швидкість вітру досягає 90 м/сек. Причиною виникнення ураганів є різкі порушення в атмосфері. Ураганний вітер спричиняє великі руйнування, численні людські жертви та великі матеріальні збитки.

Ураган руйнує міцні та знищує легкі будівлі, звалює стовпи і мережі електропостачання та зв'язку, ушкоджує транспортні магістралі і мости, призводить до загибелі людей.

Правила поведінки людей під час урагану. Необхідно пам'ятати, що виходити з укриття одразу після послаблення вітру суворо заборонено. Частіше усього травми спричиняються уламками шиферу, черепиці, рекламних щитів, віконного скла та ін. Особливу небезпеку створюють пошкоджені та не відключені від струму дроти електромереж. Знаходячись під час штормового вітру чи урагану на відкритій місцевості, необхідно розшукати будь-яке заглиблення у земній поверхні /яма, канава, яр/, лягти на живіт ногами до вітру, притиснутися до землі. Голову необхідно закрити будь-яким одягом, щоб уникнути проникнення пилу до органів дихання, очей та вух.

Смерчі. Найменш досліджене, але найбільш руйнівне явище. Це атмосферний вихор, що виникає у грозовій хмарі та розповсюджується у

вигляді темного рукава або хоботу (частіше декількох) за напрямком до поверхні суші або моря. Він супроводжується грозою, дощем, градом і, якщо досягає поверхні землі, майже завжди завдає значних руйнувань, вбираючи у себе воду та предмети, що зустрічаються на його шляху, піднімаючи їх високо над землею і переносячи на значні відстані. Руйнівну дію цієї стихії можна порівняти з дією ударної хвилі ядерної зброї. У стародавніх літописах відмічається, що в ті часи смерчі відбувалися 2-3 рази на століття. Як правило, смерчі супроводжуються сильними зливами і градом, що посилює їх небезпечність. Це найменша за розмірами та найбільша за швидкістю обертання форма вихрового руху повітря. За співвідношенням довжини та ширини виділяють дві групи смерчів: змієподібні (чи лійкоподібні) та хоботоподібні (чи колоноподібні). За місцем виникнення вони поділяються на такі, що сформувалися над сушею, і такі, що сформувалися над водою. За швидкістю руйнувань є швидкі (секунди), середні (хвилини) та повільні (десятки хвилин).

В Україні рідко складаються умови для формування смерчів, в основному це явище спостерігається влітку. Найбільш характерні вони для степової зони та центрального Полісся. Найчастіше це – територія Запорізької і Херсонської областей та Криму. Смерч вважається стихійним явищем, якщо максимальна швидкість вітру в ньому складає 25 м/с і більше; а для акваторій 30 м/с. Розміри смерчу складають: в поперек 5-10 км, рідше до 15 км; у висоту 4-5 км, іноді до 15 км.

Воронка – основна складова смерчу. Становить спіральний вихор, який складається з надзвичайно швидкого обертання повітря з домішками води, пилу і т. д. Швидкість обертання повітря у воронці досягає 600-1000 км/г, а інколи і 1300 км/г. Час виникнення смерчу складає від декількох хвилин до декількох десятків хвилин, а час дії – від декількох хвилин до декількох годин. Загальна довжина смерчу визначається від декількох сотень метрів до декількох десятків кілометрів. Середня швидкість переміщення смерчу складає 50-60 км/г, іноді може досягати до 240 км/г. Смерч, при зіткненні з землею, викликає великі руйнування, особливо в сільському і лісовому господарстві та соціально-побутовій сфері. Смерчі, як правило, діляться на 4 групи: пильні вихри; малі смерчі короткої дії; малі смерчі тривалої дії; смерчі – ураганні вихри. Іноді виділяють водяні смерчі, що розвиваються над водною поверхнею.

Шквали. Можуть виникати в будь-яких місцях України, але найчастіше шквали бувають у степовій, лісостеповій зоні та Поліссі. Це різке короткочасне (хвилини і десятки хвилин) посилення вітру, іноді до 30 – 40 м/с з зміною його напрямку, найчастіше це явище спостерігається під час грози. Штормовий (шквальний) вітер на території України спостерігається дуже часто, а його швидкість буває в основному від 20 до 29 м/с, а іноді і більше 30 м/с. У гірських масивах Криму і Карпат, західних і північно-західних областях країни швидкість вітру досягає 40 м/с. Шквали мають яскраво виявлений добовий рух.

Циклони – ділянка низького тиску в атмосфері з мінімумом у центрі. Погода при циклонах переважно похмура з сильними вітрами. В Азово-

Чорноморському басейні виділяються своїми руйнівними наслідками осінні циклони. За своїми властивостями, походженням та наслідками вони схожі на тропічні урагани

Пилові бурі. Виникають в Україні щорічно в різних районах, найчастіше в степовій зоні. Це складні атмосферні явища, що характеризуються переносом пилу та піску з сильними та тривалими вітрами, що знищують поверхню ґрунту. Пилові бурі за кольором та складом пилу, який переноситься, бувають: чорні (чорноземи); бурі та жовті (суглинок, супісок); червоні (суглинки з домішками окислів заліза) та білі (солончаки). Дуже часто бувають короточасні чорні бурі тривалістю до однієї години, велика кількість їх також може тривати від 10 до 12 годин і порівняно рідко такі бурі тривають понад добу. Червоні бурі тривають довше – протягом декількох днів. Висота підйому пилу може досягати 2 – 3 км, але найчастіше це – 1-1,5 км. У зимово-весняний період у центральних та південних областях України спостерігаються сніжно-пилові бурі.

Сильні снігопади і заметілі. Сильні снігопади найчастіше спостерігаються в Карпатах, а також у лісостеповій та степовій зонах. На території Закарпатської, Івано-Франківської та Львівської областей снігопади бувають щорічно протягом січня-лютого, а в прилеглих районах до Карпат – іноді і в травні. В Карпатах в окремих випадках випадає більше 100 мм.

Сильні морози. В Україні в зимовий період спостерігаються сильні морози, що сягають -30°C та нижче. Найхолодніша частина країни – східні і північно-східні області (Луганська, Сумська, Харківська, Чернігівська) та гірські райони Карпат. В цих місцевостях температура буває нижчою від -35°C .

Сильні ожеледі. Небезпечна ситуація на території країни в зв'язку з ожеледями в основному пов'язана з виходом південних циклонів. Ожеледь виникає на земній поверхні та на предметах при намерзанні переохолоджених крапель дощу або туману частіше при температурі повітря трохи нижче 0°C . Сильна ожеледь може виникати з листопада до березня місяця, а найбільша її вірогідність припадає на грудень — січень. Товщина обмерзань сягає 35 мм та більше. Визначальним фактором небезпечності ожеледі є не стільки інтенсивність, скільки тривалість цього явища. Сильна ожеледь продовжується близько 12 годин, іноді до 2 діб.

Тумани. Явища, що погіршують видимість на шляхах, створюють завади для роботи різних видів транспорту, сприяють забрудненню повітря. Сильні тумани спостерігаються в основному в холодну половину року. Найчастіше вони виникають у гірських районах Криму і Карпат, іноді на південному березі Криму. Сезон туманів починається у жовтні, закінчується у квітні. Кількість днів з туманами тут становить близько 100, а з сильними туманами до 80. На рівнинній території південної частини Степової зони тумани бувають близько 30 днів на рік, а сильні – 10-20 днів протягом року.