

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ЗПО «ДПТК»

Олександр СТРИЛЕЦЬ

31.08.2026 р.

ПОГОДЖЕНО

Заступник директора з навчально-методичної роботи ЗПО «ДПТК»

Сергій ГОРДІЄНКО

31.08.2026 р.

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ З ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «ОСНОВИ НАЦІОНАЛЬНОГО СПРОТИВУ»

Рівень освіти: Фахова передвища освіта (ОПС «Фаховий молодший бакалавр»)

Спрямування: Інженерно-технічні спеціальності

Освітній компонент: Обов'язкова дисципліна загальнонаціональної підготовки

ЛЕКЦІЯ 1. НАЦІОНАЛЬНИЙ СПРОТИВ ЯК ФУНДАМЕНТ ОБОРОНОЗДАТНОСТІ ДЕРЖАВИ. ПРАВОВІ ЗАСАДИ (2 години)

1.1. Поняття та мета національного спротиву У сучасних умовах гібридної війни та високої динаміки бойових дій наявних безпекових механізмів виключно професійної армії часто виявляється недостатньо. Інтенсивність атак та масштаби наслідків для цивільної та промислової інфраструктури зумовлюють нагальну потребу залучення потенціалу всього суспільства.

Відповідно до Закону України «Про основи національного спротиву», **національний спротив** — це комплекс заходів, які організовуються та здійснюються з метою сприяння обороні України шляхом максимально широкого залучення громадян України до дій, спрямованих на забезпечення воєнної безпеки, суверенітету і територіальної цілісності держави, стримування і відсічі агресії. Метою національного спротиву є підвищення обороноздатності держави, надання обороні України всеохоплюючого характеру та сприяння забезпеченню готовності громадян України до національного спротиву. Ефективним елементом досягнення цієї мети виступає цивільно-військове співробітництво.

1.2. Складові національного спротиву Закон визначає три невід'ємні складові національного спротиву: територіальну оборону, рух опору та підготовку громадян України до національного спротиву.

1. **Територіальна оборона (ТрО):** Це система загальнодержавних, воєнних і спеціальних заходів, що здійснюються у мирний час та в особливий період з метою протидії воєнним загрозам, а також для надання допомоги у захисті населення, територій та майна від надзвичайних ситуацій. Територіальна оборона складається з військової (Сили ТрО ЗСУ), цивільної (державні органи та органи місцевого самоврядування) та військово-цивільної складових (штаби зон ТрО та добровольчі формування територіальних громад). Провідна роль належить Силам територіальної оборони Збройних Сил України, які є окремим родом сил.

2. **Рух опору:** Комплекс заходів асиметричного характеру, що організовуються і координуються Силами спеціальних операцій (ССО) Збройних Сил України у взаємодії з іншими силами безпеки. Рух опору ведеться з настанням особливого періоду на тимчасово окупованій території України або території, захопленій агресором. Його завданнями є перешкоджання діям військ противника, протидія окупаційній владі, збір розвідувальних даних та створення осередків опору.

3. **Підготовка громадян України:** Це сукупність заходів, які здійснюються державними органами, закладами освіти та інститутами громадянського суспільства з метою формування

національно-патріотичної та оборонної свідомості. Метою підготовки здобувачів освіти є набуття ними знань та практичних навичок, необхідних для виконання конституційного обов'язку, підготовка до умов життєдіяльності в районах ведення бойових дій та дій під час виникнення надзвичайних ситуацій.

1.3. Добровольчі формування територіальних громад (ДФТГ) Добровольче формування територіальної громади — це воєнізований підрозділ, сформований на добровільній основі з громадян України, які проживають у межах відповідної громади, призначений для участі у підготовці та виконанні завдань територіальної оборони. Діяльність ДФТГ здійснюється під безпосереднім керівництвом командира військової частини Сил ТрО ЗСУ. На членів ДФТГ під час виконання ними завдань поширюються гарантії соціального і правового захисту, передбачені для військовослужбовців, а також право застосовувати особисту мисливську зброю, стрілецьку зброю та інші види озброєння в порядку, визначеному Кабінетом Міністрів України.

ЛЕКЦІЯ 2. МІЖНАРОДНЕ ГУМАНІТАРНЕ ПРАВО (МГП) ТА ПРАВИЛА ВЕДЕННЯ ВІЙНИ (2 години)

2.1. Сутність та принципи Міжнародного гуманітарного права Міжнародне гуманітарне право (МГП), або "право збройних конфліктів", — це система юридичних норм і принципів, які застосовуються під час міжнародних та неміжнародних збройних конфліктів з метою обмеження засобів і методів ведення війни та захисту осіб, які не беруть (або перестали брати) безпосередню участь у бойових діях. Основними джерелами МГП є Гаазькі конвенції (регулюють засоби і методи ведення війни) та Женевські конвенції 1949 року з Додатковими протоколами до них (регулюють захист жертв війни).

Фундаментальні принципи МГП:

- **Принцип розрізнення:** Сторони конфлікту зобов'язані завжди розрізняти цивільне населення та комбатантів, а також цивільні об'єкти (включно з об'єктами цивільної інфраструктури та житлової забудови) та військові цілі. Напади можуть спрямовуватися виключно проти військових цілей.
- **Принцип пропорційності:** Забороняється здійснювати напад, якщо очікується, що він призведе до випадкових втрат серед цивільного населення або пошкодження цивільних об'єктів, які були б надмірними порівняно з конкретною та безпосередньою військовою перевагою.
- **Принцип гуманності:** Особи, які не беруть безпосередньої участі у воєнних діях, повинні за будь-яких обставин користуватися гуманним ставленням.
- **Заборона заподіяння зайвих страждань:** Забороняється використовувати зброю та методи ведення війни, які завдають надмірних ушкоджень або зайвих страждань.

2.2. Правовий статус учасників збройних конфліктів МГП чітко розмежовує категорії осіб у зоні конфлікту на комбатантів та некомбатантів.

- **Комбатанти:** Особи, які входять до складу збройних сил сторони конфлікту (крім медичного та духовного персоналу). Вони мають юридичне право брати безпосередню участь у бойових діях. Комбатант не може бути притягнутий до кримінальної відповідальності за саму участь у бойових діях або за правомірне знищення сил противника. У разі потрапляння в полон комбатант отримує статус військовополоненого. Члени добровольчих формувань територіальних громад, які відкрито носять зброю та мають розпізнавальні знаки, також мають статус комбатантів.
- **Некомбатанти:** Медичний та духовний персонал збройних сил. Вони супроводжують війська, але не мають права застосовувати зброю з наступальною метою (лише для самозахисту та захисту поранених).

- **Цивільне населення:** Особи, які не належать до збройних сил. Вони користуються загальним захистом від небезпек, що виникають у зв'язку з військовими операціями, доки не беруть безпосередньої участі у бойових діях.

2.3. Захист жертв війни та відповідальність за порушення МГП Військовополонені та інтерновані особи перебувають у владі ворожої держави, а не окремих осіб чи військових частин, які їх взяли в полон. До них слід завжди ставитися гуманно. Забороняються будь-які акти насильства, залякування, образи та цікавість натовпу. Порушення норм МГП (наприклад, умисне вбивство цивільних, тортури, руйнування інфраструктури, що забезпечує життєдіяльність населення) кваліфікуються як воєнні злочини. Міжнародні трибунали та національні суди здійснюють кримінальне переслідування осіб, винних у порушенні законів та звичаїв війни. Відповідальність несе не лише той, хто віддав злочинний наказ, але й той, хто його виконав.

ЛЕКЦІЯ 3. ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ТА СТІЙКІСТЬ. ПРОТИДІЯ ІПСО (2 години)

3.1. Психологічна стійкість та бойовий стрес В умовах надзвичайних ситуацій, обстрілів та ведення бойових дій психіка людини зазнає колосального навантаження. **Психологічна стійкість (резильєнтність)** — це здатність особистості зберігати психоемоційну стабільність та функціональність в умовах бойового стресу або кризових ситуацій. Бойовий стрес є нормальною реакцією організму на ненормальні обставини. Однак, якщо стресовий вплив перевищує адаптивні можливості людини, виникають дезадаптивні психічні стани:

- **Паніка:** Раптовий, непереборний страх, що супроводжується втратою контролю над поведінкою (хаотичний біг, нераціональні дії). Паніка є "заразною" і може швидко охопити колектив.
- **Ступор:** Повне або часткове заціпеніння, відсутність реакцій на зовнішні подразники (накази, вибухи). Людина фізично не може зрушити з місця.
- **Агресія:** Невмотивовані спалахи гніву, спрямовані на оточуючих або на себе.
- **Істерика:** Бурхливий емоційний вияв (крик, плач, сміх) з метою привернення уваги.

3.2. Перша психологічна допомога: Протокол «6П» та алгоритм «iCover» Для стабілізації психічного стану осіб, які зазнали шоку, застосовуються спеціальні алгоритми. **Протокол «6П»** (базовий алгоритм надання першої психологічної самопомоги та допомоги іншим):

1. **Подивись:** Оціни ситуацію на наявність фізичної безпеки. Переконайся, що поруч немає відкритого вогню, загрози обвалу конструкцій чи продовження обстрілу. Зверни увагу на людей, які потребують першочергової допомоги.
 2. **Послухай:** Встанови контакт. Запитай ім'я, звідки людина. Дай їй можливість виговоритися, не перебивай. Уважне слухання знижує рівень тривоги.
 3. **Потурбуйся:** Задовольніть базові фізичні потреби. Запропонуйте воду, теплу ковдру, ізолюйте від натовпу.
 4. **Поруч:** Продемонструйте свою присутність та підтримку. Скажіть: "Я тут, ти не сам/сама, ситуація під контролем".
 5. **Передай:** За необхідності, передайте особу фахівцям (медикам, психологам) для надання кваліфікованої допомоги.
 6. **Підтримай:** Допоможіть людині зв'язатися з рідними, зорієнтуватися в подальших діях.
- Алгоритм «iCover»** використовується в тактичних умовах для швидкого повернення людини до боєздатного або адекватного стану: Identify (Визнач), Connect (Встанови контакт), Offer (Запропонуй альтернативу), Verify (Перевір розуміння), Execute (Виконай разом), Recover (Віднови функціональність).

3.3. Інформаційна війна та протидія ІПСО Інформаційна війна має на меті підірвати морально-психологічного стану населення та оборонців. До основних методів належать пропаганда,

дезінформація, кібератаки та інформаційно-психологічні спеціальні операції (ІПСО). Особливості ІПСО: використання емоційно забарвлених повідомлень, створення паніки, розпалювання внутрішніх конфліктів у суспільстві. Для протидії ІПСО критично важливо дотримуватися інформаційної гігієни та розвивати критичне мислення в інформаційній сфері — навичку аналізу інформації для виявлення маніпуляцій. Ефективним інструментом є **OSINT (розвідка з відкритих джерел)** — інструменти та методи пошуку, верифікації та аналізу публічно доступної інформації для спростування фейків та забезпечення безпеки.

ЛЕКЦІЯ 4. ДОМЕДИЧНА ДОПОМОГА В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ: АЛГОРИТМ MARCH (ЧАСТИНА 1) (2 години)

4.1. Основи тактичної медицини (TCCC) Надання домедичної допомоги в умовах бойових дій та надзвичайних ситуацій докорінно відрізняється від цивільної медицини. Головний принцип тактичної медицини (TCCC - Tactical Combat Casualty Care) — правильні дії в правильний час, оскільки неправильні дії можуть призвести до загибелі як пораненого, так і рятувальника. Етапи надання допомоги чітко розділені на зони залежно від рівня загрози:

1. **Допомога під вогнем (Care Under Fire / Threat - CUF):** Рятувальник і поранений перебувають під прямим ворожим обстрілом або в зоні безпосередньої небезпеки (наприклад, пожежі чи загрози вибуху). На цьому етапі пріоритетом є виконання тактичного завдання або усунення загрози. Єдине медичне втручання, яке дозволено виконувати — це накладання турнікета для зупинки критичної (масивної) кровотечі з кінцівок. Усі інші дії виконуються лише після евакуації в безпечнішу зону.

2. **Допомога в тактичних умовах (Tactical Field Care - TFC):** Рятувальник і поранений перебувають в укритті (окопі, безпечному приміщенні), прямий вогонь противника відсутній. Саме тут проводиться повний огляд постраждалого за алгоритмом MARCH.

4.2. Алгоритм MARCH: Зупинка масивних кровотеч (M - Massive Bleeding) Алгоритм MARCH — це чітка послідовність дій для надання домедичної допомоги, спрямована на усунення критичних загроз життю у порядку їх пріоритетності. **Крок 1. M (Massive Bleeding) – Зупинка масивних (критичних) кровотеч.** Масивна кровотеча є головною причиною превентивної (відворотної) смерті. Ознаки масивної кровотечі: пульсуючий струмінь крові, пляма крові на одязі, що швидко збільшується, калюжа крові під постраждалим, повна або часткова ампутація кінцівки.

- **Турнікети:** Основним засобом для зупинки масивної кровотечі з кінцівок є механічний засіб для зупинки кровотечі вороткового типу (турнікет, наприклад САТ, СІЧ). Правило накладання в червоній зоні: "Максимально високо і максимально туго" поверх одягу. Вороток закручується до повної зупинки кровотечі та зникнення пульсу нижче місця поранення, після чого надійно фіксується. Обов'язково записується час накладання.

- **Тампонування ран (Wound Packing):** Застосовується в жовтій зоні (TFC) для вузлових кровотеч (шия, пахви, пах), де накласти турнікет неможливо. Використовуються гемостатичні бинти (з речовиною, що прискорює згортання крові) або звичайні стерильні бинти. Рана щільно заповнюється бинтом безпосередньо до джерела кровотечі, після чого здійснюється сильний прямий тиск (зазвичай не менше 3-х хвилин для гемостатика).

4.3. Алгоритм MARCH: Дихальні шляхи (A - Airway) Крок 2. A (Airway) – Забезпечення прохідності дихальних шляхів. Після зупинки масивних кровотеч необхідно перевірити, чи може людина дихати. Якщо постраждалий без свідомості, м'язи язика розслабляються, що призводить до його западання і механічного перекриття дихальних шляхів.

- **Дії:** Перевірка ротової порожнини на наявність сторонніх предметів, уламків зубів, блювотних мас. Для відкриття дихальних шляхів використовується прийом "закидання голови - підняття підборіддя" (якщо немає підозри на травму шийного відділу хребта).

- *Назофарингеальний повітропровід:* Гнучка силіконова трубка, яка вводиться через ніздрю (зазвичай праву) до глотки постраждалого, що перебуває без свідомості, для забезпечення постійного доступу повітря.
- *Стабільне бокове положення:* Якщо евакуація затримується, постраждалого без свідомості необхідно перевести в стабільне бокове (відновне) положення для запобігання удушенню власною слиною, кров'ю або блювотними масами.

ЛЕКЦІЯ 5. ДОМЕДИЧНА ДОПОМОГА В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ: АЛГОРИТМ MARCH (ЧАСТИНА 2) ТА ЕВАКУАЦІЯ (2 години)

5.1. Алгоритм MARCH: Дихання та Циркуляція (R, C) Продовження огляду пораненого в жовтій зоні (TFC) за алгоритмом MARCH. **Крок 3. R (Respiration) – Дихання.** Оцінюється ефективність роботи легень та цілісність грудної клітки. Найбільшу загрозу становить відкритий пневмоторакс — стан, при якому через проникаюче поранення повітря засмоктується у плевральну порожнину, стискаючи легеню і призводячи до задухи.

• *Дії:* Необхідно терміново герметизувати рану. Використовуються спеціальні оклюзійні наліпки (переважно з одностороннім клапаном, який дозволяє повітрю виходити з грудної клітки, але не пускає його всередину). Оглядаються передня, бокові поверхні та обов'язково спина постраждалого. **Крок 4. C (Circulation) – Циркуляція.** Оцінка наявності інших, немасивних кровотеч, та ознак шоку.

• *Дії:* Повний огляд тіла. Якщо виявлено немасивні кровотечі, застосовуються компресійні пов'язки (наприклад, ізраїльський бандаж). На цьому етапі також здійснюється переоцінка раніше накладених турнікетів (чи не відновилися кровотеча). За наявності підозри на перелом тазу застосовується спеціальний тазовий бандаж для запобігання масивній внутрішній кровотечі.

• Ознаки травматичного шоку в польових умовах: бліда, холодна, липка шкіра, частий слабкий пульс, прискорене дихання, сплутаність свідомості. Допомога при шоці полягає у надійній зупинці кровотеч та зігріванні постраждалого.

5.2. Алгоритм MARCH: Травми голови та Гіпотермія (H)

Крок 5. H (Head injury / Hypothermia) – Травми голови / Гіпотермія.

• *Гіпотермія (переохолодження)* є смертельно небезпечним станом для пораненого. Втрата крові порушує здатність організму до терморегуляції, що призводить до зупинки процесу згортання крові. Поранений може замерзнути і померти навіть у теплу пору року.

• *Дії:* Зняти мокрий одяг. Постраждалого необхідно надійно ізолювати від холодної землі (покласти на каремат, дошки) та загорнути у спеціальну рятувальну термоковдру (фольговану), яка відбиває тепло тіла назад, або використати активні хімічні грілки.

• Огляд голови на наявність відкритих черепно-мозкових травм, накладання бинтових пов'язок "очіпок" або компресійних бандажів.

5.3. Базова серцево-легенева реанімація (BLS) та невідкладні стани Відповідно до тактичних протоколів, базова серцево-легенева реанімація (СЛР / CPR) на полі бою в умовах активного вогневого контакту не проводиться через високий ризик для рятувальників та малу ефективність при масивних травмах. Однак у безпечних умовах (цивільне середовище, евакуаційний транспорт, укриття) алгоритм BLS застосовується повноцінно.

• *Алгоритм CAB:* Compressions (компресії), Airway (дихальні шляхи), Breathing (дихання). Співвідношення компресій до штучних вдихів — 30:2, з частотою 100-120 натискань на хвилину і глибиною 5-6 см для дорослих.

• *Особливості при утопленні:* Оскільки первинною причиною зупинки серця є гіпоксія (нестача кисню), реанімація обов'язково розпочинається з 5 рятувальних вдихів, після чого переходять до стандартного алгоритму СЛР.

- *Прийом Геймліха:* Застосовується при обструкції дихальних шляхів стороннім тілом (удушенні). Здійснюються різкі поштовхи в ділянку живота над пупком.
- *Невідкладні стани:* При епілептичних судомах забороняється фіксувати кінцівки силою або розтискати щелепи сторонніми предметами; необхідно лише підкласти щось м'яке під голову для запобігання додатковим травмам.

5.4. Основи медичної евакуації Евакуація постраждалого є логічним завершенням надання домедичної допомоги. Методи переміщення залежать від рівня загрози, наявності спорядження та кількості рятувальників:

- *Самостійна евакуація:* Поранений за можливості самостійно переповзає або відкочується в укриття.
- *Евакуація одним рятувальником:* Застосовується відтягування за лямки спорядження (бронежилета), переміщення за допомогою довгої евакуаційної стропи, або використання модифікованого методу пожежника.
- *Евакуація двома і більше рятувальниками:* Застосовується відтягування під пахви, перенесення "на замку", використання м'яких безкаркасних нош (ноші Фокса) або жорстких медичних нош. Дотримання заходів безпеки під час евакуації, прикриття групи та правильна координація рухів є запорукою успішного порятунку

ЛЕКЦІЯ 6. ВІЙСЬКОВА ТОПОГРАФІЯ, НАВІГАЦІЯ І ОРІЄНТУВАННЯ НА МІСЦЕВОСТІ (2 години)

6.1. Предмет військової топографії та класифікація карт

Військова топографія вивчає способи та засоби оцінки місцевості, орієнтування на ній та здійснення польових вимірювань для забезпечення ефективних дій підрозділів. Місцевість є одним із ключових елементів тактичної та інженерної обстановки. Її рельєф, наявність водних перешкод, дорожньої інфраструктури та капітальних споруд безпосередньо впливають на прохідність техніки, умови спостереження, ведення вогню та маскування.

Топографічні карти класифікують за масштабом:

- **Оглядові (дрібномасштабні):** 1:1 000 000, 1:500 000. Використовуються для стратегічного планування.
- **Оглядово-топографічні (середньомасштабні):** 1:200 000, 1:100 000.
- **Топографічні (великомасштабні):** 1:50 000, 1:25 000, 1:10 000. Саме великомасштабні карти є основними робочими документами для тактичних підрозділів та інженерних розрахунків на місцевості. Масштаб 1:50 000 означає, що 1 сантиметр на карті відповідає 500 метрам на місцевості.

Читання рельєфу: Рельєф на картах зображується горизонталями — замкненими кривими лініями, що з'єднують точки місцевості з однаковою абсолютною висотою над рівнем моря. Знання властивостей горизонталей є критичним для розуміння ухилів та профілю місцевості:

- Що ближче горизонталі розташовані одна до одної, то крутіший схил.
- Напрямок схилу вказується бергштрихами (короткими рисками, перпендикулярними до горизонталей).

Аналіз рельєфу дозволяє визначити зони невидимості (мертві простори), оптимальні шляхи підходу та місця для прихованого розміщення техніки або розгортання польових укриттів.

6.2. Орієнтування на місцевості за компасом та картою Орієнтування полягає у визначенні свого місцезнаходження (точки стояння), напрямків сторін горизонту та розташування навколишніх об'єктів (орієнтирів). Основним інструментом для орієнтування без застосування електронних засобів є магнітний компас (наприклад, планшетний рідинний компас або компас Адріанова).

Рух за азимутом: Магнітний азимут — це горизонтальний кут, що вимірюється за годинниковою стрілкою від північного напрямку магнітного меридіана до напрямку на об'єкт. Його значення може становити від 0 до 360 градусів.

Для руху за азимутом необхідно:

1. Визначити за картою дійсний (географічний) азимут.
2. Перевести дійсний азимут у магнітний, врахувавши магнітне схилення (відхилення магнітної стрілки від географічного полюса, яке вказується на кожній номенклатурній карті).
3. На місцевості встановити розрахований кут на компасі, відпустити гальмо стрілки та поєднати північний кінець стрілки з нульовою поділкою шкали.
4. Визначити на місцевості проміжний орієнтир на лінії візування та почати рух до нього, ведучи підрахунок пар кроків для контролю пройденої відстані.

Орієнтування без компаса: Визначення сторін горизонту можливе за небесними світилами (Сонцем, Полярною зіркою, Місяцем) та за місцевими ознаками (наприклад, за розташуванням вівтарів православних церков, що завжди дивляться на схід, або за характером кори дерев та моху).

6.3. Цифрова навігація та геоінформаційні системи Використання смартфонів та планшетів для навігації є сучасним стандартом, однак вимагає дотримання суворих правил цифрової безпеки.

- **Офлайн-навігація:** Оскільки покриття мобільної мережі в зоні бойових дій або надзвичайних ситуацій часто відсутнє або цілеспрямовано придушується засобами РЕБ, навігація здійснюється виключно за допомогою завантажених заздалегідь офлайн-карт. Додатки типу OsmAnd та MilChat дозволяють не лише бачити своє місцезнаходження через модуль GPS, але й працювати з шарами рельєфу, супутниковими знімками та ставити тактичні мітки без доступу до інтернету.
- **Системи координат:** Сучасні застосунки дозволяють миттєво переводити координати з десяткових градусів у систему військової сітки MGRS (Military Grid Reference System), яка дозволяє передавати координати з точністю до 1 метра, використовуючи літерно-цифровий код, що мінімізує похибки при радіообміні.

ЛЕКЦІЯ 7. ЗВ'ЯЗОК ТА ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ. ЦИФРОВА БЕЗПЕКА (2 години)

7.1. Принципи організації радіозв'язку Зв'язок є основою управління будь-яким підрозділом чи організованою інженерною групою. Втрата зв'язку майже завжди призводить до втрати управління та дезорганізації. У тактичній ланці найчастіше використовуються портативні радіостанції ультракороткохвильового (УКХ) діапазону.

- **Фізика поширення хвиль:** Діапазон VHF (136-174 МГц) краще огинає великі природні перешкоди (пагорби, лісові масиви), тоді як діапазон UHF (400-470 МГц) має кращу проникаючу здатність крізь залізобетонні та цегляні конструкції, тому він ідеально підходить для роботи в міській забудові та промислових зонах.
- **Вплив забудови:** Радіохвилі відбиваються від металевих конструкцій та поглинаються щільними матеріалами (бетон, земля). Під час роботи з укриття, підвалу або екранованого цеху дальність зв'язку може падати в десятки разів. Для стабільного зв'язку необхідно виносити антену за межі залізобетонного контуру.

7.2. Радіодисципліна та стандарти радіообміну Радіоефір є відкритим середовищем. Противник постійно здійснює радіоперехоплення та пеленгацію (визначення місця розташування передавача). Тому дотримання радіодисципліни є питанням виживання.

- **Правила ефіру:** Забороняється називати справжні імена, військові звання, конкретні географічні назви та відкриті координати. Уся інформація кодується за допомогою переговорних таблиць та позивних. Повідомлення має бути максимально коротким (до 10-15

секунд), оскільки тривала передача дозволяє ворожому комплексу радіоелектронної розвідки (РЕР) запеленгувати джерело сигналу і навести артилерію.

- **Формати доповідей:** Для уникнення зайвих розпитувань та економії часу в ефірі інформація передається за жорсткими міжнародними стандартами.

- **SALUTE** (доповідь про виявленого противника): S (Size - Кількість), A (Activity - Діяльність, що роблять), L (Location - Розташування), U (Unit - Тип підрозділу або техніки), T (Time - Час виявлення), E (Equipment - Озброєння та екіпірування).

- **3D** (коротка доповідь під час раптового вогневого контакту): Distance (Відстань), Direction (Напрямок), Description (Опис цілі).

- **GOTWA** (план дій командира при залишенні групи): Куди йде, Хто йде з ним, Час повернення, Що робити, якщо не повернеться, Дії при вогневому контакті.

7.3. Інформаційна гігієна та цифрова безпека Застосування противником засобів кіберрозвідки робить кожен пристрій потенційним маяком.

- **Загрози стільникового зв'язку:** Мобільні телефони постійно обмінюються службовими даними з базовими станціями. Ворожі комплекси радіоелектронної боротьби здатні імітувати базову станцію та перехоплювати дані мобільних телефонів, визначаючи скупчення людей. У зоні підвищеного ризику телефони мають бути переведені в режим польоту з вимкненими модулями геолокації.

- **Супутниковий зв'язок:** Системи типу Starlink забезпечують широкосмуговий інтернет, але їхні термінали також випромінюють електромагнітні сигнали та виділяють тепло, що може бути зафіксовано ворожою розвідкою за допомогою тепловізорів. Розміщення терміналів потребує ретельного маскування.

- **Кіберзахист:** Забороняється публікувати фото та відео з геометками, обмінюватися службовими документами у незахищених месенджерах та підключатися до відкритих мереж Wi-Fi. Налаштування двофакторної автентифікації та захисту акаунтів є обов'язковим базовим стандартом цифрової кібергігієни.

ЛЕКЦІЯ 8. ЗБРОЯ МАСОВОГО УРАЖЕННЯ ТА ЗАХИСТ ВІД НЕЇ (2 години)

8.1. Загальна характеристика та види ЗМУ Зброя масового ураження (ЗМУ) — це зброя, призначена для нанесення масштабних втрат живій силі, техніці, інфраструктурі та навколишньому середовищу на великих площах. До основних видів ЗМУ належать ядерна, хімічна та біологічна зброя.

Ядерна зброя: Дія заснована на використанні внутрішньоядерної енергії, що виділяється під час ланцюгових реакцій. Уражаючі фактори ядерного вибуху:

1. **Ударна хвиля (близько 50% енергії):** Зона стрімкого перепаду атмосферного тиску. Надлишковий тиск руйнує будівлі, техніку та наносить баротравми людям. Звичайні цегляні стіни та віконне скло руйнуються першими, тому укриватися слід у капітальних залізобетонних підвалах або перекритих щілинах.

2. **Світлове випромінювання (близько 35% енергії):** Потік променистої енергії (ультрафіолетової, видимої та інфрачервоної), що викликає масові пожежі, обуглювання матеріалів та глибокі опіки відкритих ділянок тіла. Захист — будь-яка непрозора перешкода (стіна, насип, броня техніки).

3. **Проникаюча радіація (близько 5% енергії):** Потік гамма-променів та нейтронів, що діє протягом 10-15 секунд після вибуху і викликає гостру променеву хворобу. Матеріали різної щільності мають різний ступінь ослаблення радіації: шар ущільненого ґрунту завтовшки 14 см або бетону завтовшки 10 см зменшує дозу гамма-випромінювання вдвічі.

4. **Радіоактивне зараження місцевості (близько 10% енергії):** Випадання радіоактивного пилу з хмари вибуху, що формує радіоактивний слід за напрямком вітру.

5. **Електромагнітний імпульс (ЕМІ):** Потужне змінне електромагнітне поле, що виводить з ладу електронну апаратуру, мікросхеми, системи зв'язку та бортові комп'ютери техніки, при цьому не завдаючи прямої шкоди живим організмам.

8.2. Хімічна та біологічна зброя. Запалювальні боєприпаси Хімічна зброя базується на токсичних властивостях бойових отруйних речовин. За характером фізіологічної дії вони поділяються на:

- **Нервово-паралітичні** (наприклад, Зарин, Зоман, VX): найнебезпечніші отруйні речовини, уражають нервову систему, проникають не лише через дихальні шляхи, але й через непошкоджену шкіру. Ознаки ураження: різке звуження зіниць (міоз), судоми, слиновиділення, зупинка дихання.

- **Шкірно-наривні** (наприклад, Іприт): викликають виразки на шкірі та глибокі ураження дихальних шляхів.

- **Задущливі** (наприклад, Фосген): викликають токсичний набряк легень.

Запалювальна зброя: Боєприпаси на основі білого фосфору або термітних сумішей. Білий фосфор горить з температурою понад 800 градусів Цельсія і продовжує горіти навіть всередині тканин тіла, оскільки самозаймається при контакті з киснем повітря. Захист — повне обмеження доступу кисню до місця горіння (накладання щільної мокрої тканини, занурення у воду чи бруд, використання розчину мідного купоросу).

8.3. Засоби індивідуального та колективного захисту

Для захисту від впливу ЗМУ та аварій на хімічно небезпечних об'єктах промисловості використовують:

- **Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ):** Фільтруючі протигази (для захисту дихальних шляхів, очей та обличчя від газів і пилу) та загальновійськові захисні комплекти (ОЗК), виготовлені з прогумованої тканини (для захисту шкіри та одягу від крапель отруйних речовин та радіоактивного пилу). Одягання ЗІЗ здійснюється негайно за сигналом "Хімічна тривога" або "Радіаційна небезпека".

- **Засоби колективного захисту:** Захисні споруди цивільного захисту (сховища та протирадіаційні укриття). Важливим інженерним аспектом їх експлуатації є герметизація: перекриття вентиляційних отворів, заклеювання щілин у дверях та вікнах скотчем або гумовими ущільнювачами для недопущення потрапляння отруйних газів всередину приміщення. Для очищення повітря використовуються фільтровентиляційні установки (ФВУ).

ЛЕКЦІЯ 9. ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА, ФОРТИФІКАЦІЯ ТА МІННА БЕЗПЕКА (2 години)

9.1. Польова фортифікація та облаштування позицій Інженерне обладнання позицій є основним способом збереження життя та техніки від вогневого впливу противника. Фортифікація безпосередньо пов'язана з механікою ґрунтів та міцністю матеріалів.

- **Окопи та траншеї:** Найпростіші земляні споруди. Окоп для стрільби лежачи (глибина близько 30 см) захищає від куль та осколків, зменшуючи площу ураження людини у кілька разів. Подальший розвиток позиції передбачає поглиблення окопу для стрільби з коліна (60 см) та стоячи (110-150 см). Траншеї з'єднують окопи між собою.

- **Стійкість конструкцій:** Під час відривання траншей у сипких або вологих ґрунтах обов'язковим є облаштування "одягу крутостей" — укріплення стінок за допомогою дощок, колод, лози або мішків із землею чи піском. Без такого укріплення ударна хвиля від близького розриву артилерійського снаряда спричинить обвал ґрунту, що може призвести до удушення особового складу.

- **Бліндажі та перекриті щілини:** Забезпечують надійний захист від мінометних та артилерійських влучань. Перекриття будується з кількох накатників (дерев'яних колод

діаметром 15-20 см), які укладаються в кілька рядів і засипаються шаром ґрунту (від 60 до 100 см) для амортизації енергії вибуху.

- **Маскування:** Комплекс заходів для приховання позицій, маршрутів та техніки від візуального, оптичного, тепловізійного та радіолокаційного спостереження ворога. Включає використання маскувальних сіток, антитепловізійних екранів (що розсіюють інфрачервоне випромінювання нагрітих двигунів та тіл), звукомаскування та суворе дотримання світломаскування вночі.

9.2. Мінна безпека та вибухонебезпечні предмети (ВНП) Територія України є однією з найбільш замінованих у світі. Знання класифікації мін та правил мінної безпеки є критично необхідним як для військових, так і для цивільних фахівців. Міни класифікують за призначенням:

1. **Протитанкові міни (ПТМ):** Призначені для знищення бронетехніки та транспортних засобів. Мають великий заряд вибухівки (від 5 до 10 кг тротилу). Типовий приклад — міна ТМ-62. Спрацьовують від значного тиску (зазвичай 150-500 кг), магнітного поля бронетехніки або сейсмічних коливань. Хоча вони розраховані на вагу техніки, наступати на них людині категорично заборонено, оскільки механізм підричника може бути пошкоджено корозією або налаштованим на меншу вагу за допомогою додаткових детонаторів.

2. **Протипіхотні міни (ППМ):** Призначені для ураження живої сили.

- Фугасні (натискної дії): Приклад — ПМН, ПФМ-1 "Пелюстка". Спрацьовують при наступанні ногою (тиск від 5 до 25 кг). Завдають важких травматичних ампутацій кінцівок за рахунок енергії розширення газів.

- Осколкові (кругового та направленого ураження): Приклад — ОЗМ-72 (міна-жаба, що вистрибує), МОН-50 (направленої дії). Спрацьовують при зачіпанні розтяжки (тонкого дроту або нитки). Вражають ціль тисячами готових сталевих осколків на відстані десятків метрів.

9.3. Демаскуючі ознаки та правила поведінки

- **Саморобні вибухові пристрої (СВП) та міни-пастки:** Ворог часто мінує предмети побуту, залишену зброю, двері, автомобілі, і навіть тіла загиблих. Принцип їх дії базується на механічному розвантаженні, замиканні електричного кола або вібрації.

- **Демаскуючі ознаки ВНП:** Натягнуті нитки, дріт, горбки свіжовикопаної землі на фоні однорідного ґрунту, покинуті коробки або цінні речі в нетипових місцях, змінене положення звичних предметів, наявність маркувальних знаків (кілочків, ізоляційної стрічки).

- **Головне правило мінної безпеки:** "Не ти поклав — не ти бери". При виявленні підозрілого предмета **КАТЕГОРИЧНО ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** до нього наблизитися, торкатися, зрушувати з місця, кидати в нього каміння чи намагатися розмінувати самотійно.

- **Алгоритм дій:** негайно зупинитися. Попередити групу або оточуючих голосовою командою ("Стій, міна!"). Позначити небезпечну зону підручними матеріалами (червоною стрічкою, яскравою тканиною) на безпечній відстані. Відійти назад точно власними слідами. Сповістити командира або ДСНС за номером 101.

ЛЕКЦІЯ 10. ТАКТИЧНА ПІДГОТОВКА: ІНДИВІДУАЛЬНІ ТА ГРУПОВІ ДІЇ В БОЮ (2 години)

10.1. Основи загальновійськового бою та індивідуальні дії Сучасний загальновійськовий бій характеризується високою динамічністю, масовим застосуванням артилерії, дронів та засобів розвідки. Вміння грамотно переміщуватися та використовувати природні і штучні укриття є ключовою навичкою виживання.

- **Способи пересування на полі бою:** Вибір способу безпосередньо залежить від рельєфу місцевості та інтенсивності вогню противника.

- Прискорений крок або біг: Застосовується виключно поза зоною прямої видимості противника або у "мертвих зонах" (за високими пагорбами, щільною забудовою).
- Перебіжки: Використовуються для швидкого подолання відкритих ділянок місцевості під вогнем. Правило класичної перебіжки: "Встав, побіг, впав". Перебіжка має тривати 3-5 секунд, щоб противник не встиг здійснити прицільний постріл. Після падіння на землю обов'язково необхідно відкотитися вбік, оскільки ворог інстинктивно буде стріляти у місце вашого падіння.
- Переповзання: Виконується по-пластунськи, напівкарачки або на боці. Застосовується для непомітного наближення до противника в умовах низької рослинності (висока трава, чагарник) або під дуже щільним кулеметним вогнем.

10.2. Взаємодія в малих групах ("Бойові двійки" і "трійки") Сучасна тактика базується на роботі малих груп, які діють як єдиний злагоджений механізм. Найменшою тактичною одиницею є бойова "двійка" (пара).

- **Принцип роботи "двійки":** Вогневе прикриття та маневр. Коли перший номер веде інтенсивний вогонь на придушення противника (примушуючи його сховатися за укриттям), другий номер здійснює швидку перебіжку вперед або вбік до нового укриття. Зайнявши надійну позицію, другий номер відкриває вогонь, прикриваючи переміщення першого. Цей базовий принцип називається "одна нога на землі" — рух відбувається виключно під вогневим прикриттям напарника.

- **Бойова "трійка":** Додає більше вогневої потужності та тактичної гнучкості. Поки один борець переміщується, двоє інших забезпечують щільний перехресний вогонь. "Трійка" здатна ефективно зачищати приміщення, утримуючи кут огляду 270-360 градусів, що забезпечує "кругову оборону".

10.3. Реакція на вогневий контакт та тактика в урбанізованому середовищі

- **Дії при раптовому вогневому контакті (потрапляння в засідку):** Алгоритм виживання полягає у максимальному скороченні часу реакції. За командою "До бою!" борець повинен миттєво впасти на землю, відкотитися, знайти найближче укриття і негайно відкрити вогонь у напрямку противника для придушення його активності. Лише після цього командир оцінює обстановку і приймає рішення щодо подальшого маневру або відходу.

- **Реакція на артилерійський або мінометний обстріл:** При звуці прильоту снаряда або характерному свисті міни необхідно миттєво впасти обличчям вниз, закрити голову руками, трохи відкрити рот (для запобігання баротравмі барабаних перетинок від різкого перепаду атмосферного тиску) та згрупуватися. Одразу після вибуху слід швидко змінити позицію або переміститися в більш надійне укриття (наприклад, у свіжу воронку від снаряда або глибоку траншею).

- **Протидія FPV-дронам:** При виявленні звуку наближення ударного дрона необхідно негайно розосередитися (відійти один від одного на 15-20 метрів), знайти укриття з верхнім перекриттям (бліндаж, підвал, густа крона дерева) та застосувати засоби РЕБ або антитепловізійні накидки (пончо). Забороняється скупчуватися біля техніки.

- **Бойові дії в місті (CQB - Close Quarters Battle):** Урбанізоване середовище є найскладнішим полем бою. Важливо чітко розуміти фізичну різницю між укриттям та маскуванню. **Укриття** (капітальна бетонна стіна, блок двигуна автомобіля, мішки з піском) — це те, що зупиняє кулю. **Маскування** (гіпсокартон, кущі, тонкий листовий метал, дерев'яні двері) — це те, що приховує силует, але пробивається наскрізь. Під час роботи біля будівель не можна притискатися впритул до стін (через високий ризик ураження рикошетами та гострими уламками цегли від влучання кулі). Огляд за ріг (або перехрестя) здійснюється методом "нарізання пирога" (slicing the pie) — поступовим та плавним розширенням кута зору із збереженням безпечної дистанції від кута будівлі для мінімізації власного силуету.

ЛЕКЦІЯ 11. ВОГНЕВА ПІДГОТОВКА: ОСНОВИ БАЛІСТИКИ ТА МАТЕРІАЛЬНА ЧАСТИНА ЗБРОЇ (2 години)

11.1. Базові правила безпечного поводження зі зброєю Вогнепальна зброя є джерелом підвищеної небезпеки. Абсолютна безпека під час поводження зі зброєю гарантується неухильним дотриманням чотирьох золотих правил стрільця (правил Купера):

1. **Зі зброєю завжди треба поводитися так, ніби вона заряджена.** Навіть якщо ви особисто вийняли магазин і перевірили патронник, зброя вважається зарядженою до моменту її повного розбирання.
2. **Ніколи не направляйте ствол зброї туди, куди не збираєтеся стріляти.** Ствол завжди має бути спрямований у безпечний напрямок (у землю під кутом 45 градусів або вгору), незалежно від того, чи є в зоні видимості люди.
3. **Тримайте палець поза спусковим гачком, доки зброя не буде наведена на ціль.** Палець повинен лежати на ствольній коробці над спусковою скобою. Це запобігає випадковому пострілу при спотиканні, переляку або раптовому гучному звуці (фізіологічний рефлекс стискання кисті).
4. **Перед тим як вистрілити, чітко ідентифікуйте свою ціль та те, що знаходиться за нею.** Куля може пробити ціль наскрізь або срикошетити, уразивши некомпантів або побратимів, які перебувають на лінії вогню.

11.2. Внутрішня та зовнішня балістика Розуміння фізичних процесів, що відбуваються всередині ствола та під час польоту кулі, є критично важливим для інженерного розуміння роботи зброї.

- **Внутрішня балістика:** Вивчає рух кулі каналом ствола під дією порохових газів. При наколюванні капсуля боєприпасу відбувається спалахування порохового заряду. Гази розширюються, створюючи величезний тиск (до 3000 атмосфер), який штовхає кулю по нарізах ствола. Нарізи надають кулі обертального руху навколо своєї поздовжньої осі (до 3000 обертів на секунду), що діє як гіроскоп і стабілізує її в польоті, не даючи перекидатися.
- **Зовнішня балістика:** Вивчає політ кулі після вильоту зі ствола. На кулю діють дві основні сили: сила тяжіння (яка змушує кулю падати) та сила аеродинамічного опору повітря (яка гальмує кулю). Траєкторія польоту кулі не є прямою лінією — це парабола (крива).
- **Прямий постріл:** Це такий постріл, при якому траєкторія польоту кулі не піднімається над лінією прицілювання вище цілі на всій дистанції. Для автомата АК-74 по цілі "грудна фігура" (висота 50 см) дальність прямого пострілу становить 440 метрів. Це означає, що в межах 400 метрів стрілець може не змінювати налаштування прицілу і цілитися просто в центр мас.
- **Деривація та вітер:** Через гіроскопічний ефект від обертання кулі поступово відхиляється в бік обертання (для правого нарізу — вправо). Це явище називається деривацією. Значно більший вплив має боковий вітер. Розрахунок поправок на вітер здійснюється за емпіричними формулами і є обов'язковою навичкою для ведення ефективного вогню на дистанції понад 300 метрів.

11.3. Матеріальна частина стрілецької зброї та гранат Сучасна піхотна зброя будується на різних інженерних принципах.

- **Система Калашникова (АК-74, АКМ):** Працює за принципом відведення порохових газів через боковий отвір у стінці ствола. Гази тиснуть на масивний газовий поршень, який з'єднаний із затворною рамою. Ця система відзначається високою надійністю в умовах забруднення (через великі зазори між рухомими деталями), але має сильний імпульс віддачі, що знижує кучність автоматичного вогню.
- **Система AR-15 / M4:** Працює за принципом прямого відведення газів безпосередньо в ствольну коробку на затвор (без масивного поршня). Це робить зброю легшою та набагато

точнішою (менше рухомих мас, що збивають прицілювання), однак вона більш чутлива до забруднення нагаром і вимагає регулярного чищення та змащення спеціальними маслами.

- **Затримки під час стрільби:** Будь-який механізм може дати збій. Найпоширеніші затримки: осічка (капсуль не спрацював), неподача патрона (проблема з пружиною магазину), прихоплення гільзи у вікні ствольної коробки. Базовий алгоритм усунення затримки: сильно вдарити знизу по магазину (щоб переконатися, що він зафіксований), різко відвести затворну раму назад до упору і відпустити її (щоб викинути бракований патрон і дослати новий).

- **Ручні осколкові гранати:** Поділяються на наступальні та оборонні.

- *Наступальні (наприклад, РГД-5, Ф-1 в сучасному пластиковому корпусі):* Радіус ураження осколками становить 5-15 метрів. Боець може кидати її на ходу, оскільки радіус ураження менший за дальність кидка.

- *Оборонні (наприклад, класична Ф-1):* Мають масивний чавунний корпус, що дробиться на великі осколки. Радіус їх розльоту сягає 100-200 метрів. Кидати таку гранату дозволяється **ВИКЛЮЧНО** з-за надійного укриття (з глибокого окопу або з-за бетонної стіни), інакше металник сам потрапить під ураження.

ЛЕКЦІЯ 12. СУЧАСНІ ВІЙСЬКОВІ ТЕХНОЛОГІЇ: БПЛА, НРК ТА ОСНОВИ РЕБ (2 години)

12.1. Еволюція безпілотних апаратів на полі бою Безпілотні літальні апарати (БПЛА) змінили парадигму сучасної війни. Якщо раніше артилерія стріляла "по координатах", то сьогодні вона стріляла в режимі реального часу, отримуючи картинку з дрона. Розуміння будови та тактики БПЛА є критичним для інженерних спеціальностей. Класифікація БПЛА за призначенням:

1. **Розвідувальні мультироторні дрони (наприклад, DJI Mavic 3, Matrice):** Забезпечують спостереження на дистанціях до 5-10 км. Оснащені камерами з високим зумом та тепловізорами. Використовуються для коригування артилерії та розвідки ворожих фортифікацій.

2. **Ударні FPV-дрони (First Person View):** Швидкісні та маневрені квадрокоптери, якими пілот керує в спеціальних відеоокулярах. Вони не мають систем автоматичної стабілізації (GPS) і керуються виключно вручну (в режимі Acro). Це робить їх стійкими до базових систем радіоелектронної боротьби (РЕБ), які глушать супутникову навігацію. Несуть бойову частину вагою від 1 до 3 кг.

3. **Крила-розвідники (БПЛА літакового типу):** Наприклад, "Лелека-100", "Фурія". Здатні перебувати в повітрі кілька годин і проводити розвідку в глибокому тилу (на відстані 30-50 км). Запускаються з катапульт, приземляються на парашутах.

12.2. Інженерна конструкція FPV-дрона та Наземних роботизованих комплексів (НРК) Вивчення будови БПЛА дозволяє здійснювати їх польовий ремонт. Основні електронні компоненти мультиротора:

- **Польотний контролер (Flight Controller - FC):** "Мозок" дрона, що містить гіроскопи та акселерометри.

- **Електронні регулятори швидкості (ESC - Electronic Speed Controller):** Плата, яка перетворює сигнали з контролера на силовий трифазний струм для безколекторних двигунів. Саме вони найчастіше згорають при перевантаженні (наприклад, якщо пропелер зачепився за гілку).

- **Відеопередавач (VTX - Video Transmitter):** Транслює аналогове або цифрове зображення на окуляри пілота. Аналоговий сигнал (частоти 5.8 ГГц або 1.2 ГГц) є більш стійким до завад і не має затримки, що критично для керування на високих швидкостях.

- **Наземні роботизовані комплекси (НРК):** Гусеничні або колісні дрони, що пересуваються по землі. Їхня вантажопідйомність дозволяє використовувати їх для медичної

евакуації поранених (витягування з-під обстрілу без ризику для рятувальників), дистанційного мінування доріг протитанковими мінами або встановлення на них кулеметних турелей. Для інженера розуміння механіки трансмісії та мотор-редукторів НРК є важливою складовою технічного обслуговування.

12.3. Основи радіоелектронної боротьби (РЕБ) РЕБ — це "невидима війна" в електромагнітному спектрі. Її мета — придушити зв'язок противника та захистити власні комунікації.

- **Придушення каналів керування (Глушіння):** Засіб РЕБ створює потужний білий шум (перешкоду) на тих самих радіочастотах, на яких пілот керує дроном (наприклад, 900 МГц або 2.4 ГГц). Дрон перестає "чути" пульт, вмикає аварійний режим і падає або зависає в повітрі. Інженерний нюанс: ефективність РЕБ залежить від закону обернених квадратів — що ближче дрон до глушилки і що далі він від свого пульта, то легше його подавити.
- **GPS-спуфінг:** Система РЕБ підміняє сигнали від супутників. Дрон "думає", що він знаходиться в іншому місці, втрачає орієнтацію або летить у хибному напрямку. Ця технологія не працює проти FPV-дронів, оскільки вони не використовують GPS для польоту.
- **Радіоелектронна розвідка (РЕР):** Пасивні антени, які не випромінюють сигнал, а лише слухають ефір. Вони пеленгують джерела випромінювання (мобільні телефони, радіостанції, пульти дронів) і визначають їхні координати для нанесення артилерійського удару. Тому суворе дотримання радіодисципліни (вимкнення непотрібних пристроїв) є життєво необхідним.

ЛЕКЦІЯ 13. ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНА ПІДГОТОВКА (DUAL USE). ІНЖЕНЕРНА ПІДТРИМКА СИЛ ОБОРОНИ (2 години)

13.1. Концепція технологій подвійного призначення (Dual Use) В умовах тотальної війни виживання держави залежить не лише від кадрових військових, але й від технологічної бази тилу та кваліфікації інженерних кадрів. Концепція "Подвійного призначення" (Dual Use) означає, що цивільні знання та навички (у сфері прикладної механіки, будівництва, матеріалознавства) можуть і повинні бути адаптовані для вирішення оборонних завдань. Здобувачі освіти інженерно-технічних спеціальностей є критичним ресурсом для Сил оборони України. Вони здатні не просто виконувати накази, а вирішувати складні технічні проблеми: від конструювання фортифікацій до ремонту бронетехніки та розробки систем пасивного захисту.

13.2. Фахова компетентність у зварювальному виробництві та прикладній механіці Навички роботи з металом, знання опору матеріалів та технології зварювання мають колосальний попит на фронті та у волонтерських ремонтних хабах.

- **Ремонт пошкодженої техніки в польових умовах:** Відновлення пошкоджених елементів підвіски, зварювання пробоїн у корпусах легкоброньованої техніки. Інженер повинен розуміти, що зварювання броньових сталей вимагає особливих режимів (попередній підігрів, використання спеціальних електродів) для запобігання утворенню холодних тріщин.
- **Антидроновий захист:** Проектування та виготовлення захисних решіток (так званих "мангалів") для танків, САУ та медичних евакуаційних машин. Правильно спроектована решітка не дозволяє кумулятивному заряду FPV-дрона сформувати струмінь на правильній фокусній відстані, що рятує екіпаж. Розрахунок конструкції має враховувати міцність, щоб витримати вибух, і водночас мінімальну вагу, щоб не перевантажити трансмісію автомобіля.
- **Мобільні вогневі точки:** Переобладнання цивільних пікапів для потреб мобільних вогневих груп (ППО). Конструювання та приварювання турелей для крупнокаліберних кулеметів вимагає точних розрахунків жорсткості кузова та забезпечення рівномірного розподілу віддачі на раму автомобіля.

13.3. Фахова компетентність у будівельній та цивільній інженерії Зведення оборонних рубежів та укриттів є класичною інженерно-будівельною задачею, що безпосередньо впливає на рівень втрат серед особового складу.

- **Властивості матеріалів під вогневим впливом:** На відміну від цивільного будівництва, військова фортифікація враховує не лише статичні навантаження, але й потужні динамічні (ударні) хвилі від вибухів артилерійських снарядів та авіабомб.

- **Габіони та HESCO-бастіони:** Сучасний швидкий метод зведення захисних стінок. Замість риття глибоких траншей використовують розкладні металеві сітки, обшиті геотекстилем, які заповнюються піском або щебенем за допомогою екскаватора. Один такий бастіон товщиною 1 метр здатний зупинити осколки та стримати ударну хвилю краще, ніж залізобетонна плита, при цьому його зведення займає хвилини.

- **Проектування бліндажів та ДОТів:** Інженер повинен знати, що перекриття підземного укриття повинно складатися з кількох шарів (накат з колод, шар гідроізоляції, шар амортизуючого ґрунту, і знову накат). Неправильно спроектоване перекриття без амортизуючого прошарку передасть усю енергію вибуху всередину, що призведе до руйнування опорних стійок і завалу.

- **Маскування об'єктів критичної інфраструктури:** Інженери розробляють методи приховання теплотрас, трансформаторних підстанцій та генераторів за допомогою георешіток, габіонів та захисних екранів для ускладнення їх виявлення ворожими дронами та ракетними системами.