

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ
СПЕЦІАЛІСТІВ ДЕРЖАВНОЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ СЛУЖБИ ТРАНСПОРТУ

Основи інженерної підготовки

Навчальний посібник

ОБМЕЖЕННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ:
обмежень для розповсюдження не має

ДНІПРО
2022

УДК 355.424.1:623.2/3 (076.5)

О 75

Автори:

полковник *І. С. Остапенко*;

кандидат технічних наук, доцент, полковник *В. М. Філь*;

підполковники запасу *І. Є. Крамар, О. І. Шаптала*

Рецензенти:

д-р техн. наук, доц., полковник *В. І. Коцюруба*,

д-р техн. наук, проф., полковник запасу *О. В. Стаховський*

Рекомендовано

вченою радою університету як навчальний посібник
для студентів і курсантів напряму підготовки «Військова підготовка»
(*протокол № 8 від 25.02.2021*).

Зареєстровано НМВ УДУНТ (*реєстр. № 543 від 17.03.2022*)

О 75 Основи інженерної підготовки [Текст] : навч. посіб. / І. С. Остапенко, В. М. Філь, І. Є. Крамар, О. І. Шаптала; УДУНТ; ННІ «Дніпров. ін-т інфраструктури і трансп.». – Дніпро, 2022. – 387 с. ISBN 978-617-7440-35-1

У посібнику на основі узагальнення матеріалів з інженерної підтримки бойових дій загальновійськових частин, підрозділів Державної спеціальної служби транспорту розглянуто питання інженерної підготовки військових підрозділів. Видання містить фотографії, технічні характеристики інженерного обладнання та інформацію щодо інженерної підтримки підрозділів у ході виконання завдань за призначенням. Під час роботи над посібником враховано досвід АТО та вивчення навчальної дисципліни «Військова підготовка».

Для курсантів, студентів вищих військових навчальних закладів та військових навчальних підрозділів вищих навчальних закладів Міністерства оборони України, Державної спеціальної служби транспорту і військових факультетів інших відомств, які вивчають дисципліну «Військова підготовка».

Іл. 196. Табл. 32. Бібліогр.: 28 назв.

УДК 355.424.1:623.2/3 (076.5)

© І. С. Остапенко та ін., 2022

© УДУНТ, редагування, оригінал-макет, 2022

ISBN 978-617-7440-35-1

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	6
ВСТУП.....	7
ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	9
1.1. Мета і завдання інженерної підтримки	9
1.2. Організаційно-штатна структура та можливості підрозділів інженерно-технічної підтримки	21
ІНЖЕНЕРНА РОЗВІДКА	32
2.1. Інженерна розвідка противника, місцевості та об'єктів	32
2.2. Підрозділи, засоби та способи розвідки місцевості	35
2.3. Робота командира підрозділу з організації інженерної розвідки противника.....	40
ФОРТИФІКАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ РАЙОНІВ	47
3.1. Призначення та типи військових фортифікаційних споруд.....	47
3.2. Споруди для ведення вогню на позиціях підрозділів	49
3.2.1. Окопи	50
3.2.2. Траншеї та ходи сполучень	60
3.2.3. Окопи для техніки та бойових машин.....	68
3.2.4. Фортифікаційні споруди закритого типу для ведення вогню	77
3.3. Споруди для спостереження та управління	80
3.4. Споруди для захисту особового складу.....	82
3.5. Споруди для медичних пунктів.....	94
3.6. Черговість і порядок обладнання позицій, опорних пунктів, фортифікаційних споруд підрозділу	95
3.7. Особливості фортифікаційного обладнання базових таборів, блокпостів в умовах збройних конфліктів, за досвідом ООС (АТО).....	103
3.7.1. Особливості інженерного обладнання базового табору (району).....	115
3.7.2. Особливості інженерного обладнання блокпоста в умовах АТО.....	132
3.8. Вантажопідйомні машини і засоби механізації землерийних робіт.....	139

3.9. Робота командира підрозділу з організації інженерної підтримки та її основні завдання	147
УЛАШТУВАННЯ І УТРИМАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ	150
4.1. Загальні положення	150
4.2. Невибухові загородження	154
4.3. Подолання невибухових загороджень	169
4.4. Мінно-вибухові інженерні загородження	172
4.5. Протитанкові міни	176
4.6. Протипіхотні вибухові пристрої	180
4.7. Встановлення мінних полів, їх класифікація	186
4.8. Розвідка мінно-вибухових загороджень	194
4.9. Подолання мінно-вибухових загороджень	200
4.10. Дії підрозділів і вимоги заходів безпеки під час перебування (пересування) на замінованій території	207
ПІДРИВНІ (ВИБУХОВІ) РОБОТИ	213
5.1. Поняття про вибух і фактори, які його супроводжують	213
5.2. Класифікація вибухових речовин і засобів підривання	215
5.3. Класифікація вибухових пристроїв та їх основні елементи	231
5.4. Поняття про засоби і способи підривання зарядів (вогневий, електричний)	242
5.5. Руйнування штучних споруд, залізниць, засобів зв'язку і СЦБ, автомобільних доріг та аеродромів	256
5.6. Загальні вимоги заходів безпеки під час ведення підривних робіт	292
КЛАСИФІКАЦІЯ ВІЙСЬКОВИХ МОСТІВ.	
ВИМОГИ ДО ВІЙСЬКОВИХ МОСТІВ. УЛАШТУВАННЯ ТИМЧАСОВИХ НАПЛАВНИХ МОСТІВ (ПОРОМНИХ ПЕРЕПРАВ)	301
6.1. Класифікація мостів	303
6.2. Тактико-технічні вимоги до військових мостів	306
6.3. Переправа військ (підрозділів). Загальні положення про переправи військ	309
6.3.1. Розвідка переправ	314
6.3.2. Обладнання, утримання тимчасових наплавних мостів (залізничних, паромних переправ)	318
6.3.3. Обладнання та утримання переправи вбхід	331
6.3.4. Переправа на плаваючих засобах та з використанням місцевих предметів	332
МАСКУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ І ОБ'ЄКТІВ	337
7.1. Загальні положення щодо маскування	337
7.2. Табельні засоби маскування	338
7.3. Маскування особового складу техніки і об'єктів	341

ПІДГОТОВКА ТА УТРИМАННЯ ШЛЯХІВ РУХУ ВІЙСЬК.....	349
8.1. Загальні відомості про військові дороги і колонні шляхи.....	349
8.2. Розвідка шляхів руху.....	351
8.3. Утримання шляхів руху та маневру військ.....	357
РОЗДІЛ 9. ВОДОПОСТАЧАННЯ ВІЙСЬК.....	364
9.1. Загальні положення щодо водопостачання військ, норми забезпечення військ водою	364
9.2. Розвідка джерел води, очищення та зберігання води в польових умовах	368
РОЗДІЛ 10. ВІЙСЬКОВІ ЕЛЕКТРОУСТАНОВКИ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВОГО ТА СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	377
10.1. Загальні відомості про електропостачання військ	377
10.2. Заходи безпеки під час експлуатації електротехнічних засобів	384
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	387

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АТО	антитерористична операція
БЛА	безпілотні літальні апарати
БМП	бойова машина піхоти
БТГр	батальйонна тактична група
ВАД	військово-автомобільна дорога
ВЕУ	військові електроустановки
ВР	вибухова речовина
ВТЗ	високоточна зброя
ВУП	вогневе ураження противника
ВФС	військово-фільтрувальна станція
ВІЗ	взвод інженерних загороджень
ГІЗ	група інженерного забезпечення
ГІП	група інженерної підтримки
ГРозг	група розгородження
ГРозм	група розмінування
ДРГ	диверсійно-розвідувальні групи
ЕЗ	електризовані загородження
ЕТЗ	електротехнічні засоби
ЗЗР	загін забезпечення руху
ЗІО	засоби інженерного озброєння
ЗІП	запасні частини, інструмент та приладдя
ЗРозг	загін розгородження
ІВ	інженерні війська
ІВФ	інші військові формування
ІМР	інженерна мостобудівельна рота
ІР	інженерна розвідка
ІРГ	інженерно-розвідувальна група
ІРД	інженерно-розвідувальний дозор
ІСП	інженерно-спостережний пост
МПС	мінно-пошукова служба
РЗЗ	рухомий загін загороджень

ВСТУП

Війни, які колись були відкритим та теоретично визначеним явищем, сьогодні перетворилися на незрозумілі, офіційно неоголошені дії («війни-мутанти», «гібридні війни»), які важко окреслити певними рамками. На сьогодні війна набула гібридного характеру, ведеться у всіх просторах із використанням найновіших технологій та зразків зброї. У широкому значенні «гібридна війна» – це прагнення однієї держави нав'язати іншій свою політичну волю через комплекс заходів політичного, економічного, інформаційного характеру й без оголошення війни відповідно до норм міжнародного права. Сучасні бойові дії характеризуються динамічністю, маневреністю, різкими змінами обстановки, веденням бою у глибині оборони противника із застосуванням розвідувально-диверсійних груп, артилерії та мінно-вибухових загороджень. Це призводить до ширшого використання інженерної техніки, до збільшення витрат інженерних боєприпасів та майна, особливо фортифікаційного й маскувального.

Динамічні зміни в способах ведення бойових дій військ (сил) у ході збройних конфліктів, миротворчих операцій висувають нові, підвищені вимоги до виконання завдань інженерного супроводу Сухопутних військ і частин Державної спеціальної служби транспорту, що забезпечують діяльність Збройних Сил України, розширюючи їх зміст, вимагаючи удосконалення способів і прийомів їх виконання а також розширюючи та ускладнюючи роботу командирів підрозділів щодо прийняття рішення з бойового застосування наявних сил і засобів.

Успішне виконання завдань частинами й підрозділами Державної спеціальної служби транспорту в інтересах Збройних Сил України неможливе, зокрема, без такого важливого виду бойового забезпечен-

ня, як інженерна підтримка, що організовується з метою своєчасного та прихованого розгортання військ (сил), проведення ними маневру, створення необхідних умов для успішного виконання поставлених завдань, підвищення рівня захисту військ (сил) та об'єктів від засобів ураження противника, завдання противнику втрат та ускладнення його дій.

Значну частину завдань інженерної підтримки бойових дій у сучасних умовах здатні виконувати частини та підрозділи всіх родів військ і спеціальних військ. В усіх видах сучасного загальновійськового бою вони повинні вміти власними силами й засобами в найкоротші строки влаштовувати споруди для ведення вогню і спостереження, укриття для особового складу, техніки й запасів матеріальних засобів; прикривати інженерними загородженнями й ретельно маскувати табельними й підручними засобами свої позиції й райони розташування; прокладати й позначати колонні шляхи для свого руху; долати інженерні загородження й природні перешкоди; форсувати водні перешкоди вбрід, під водою і на плавучій бойовій техніці; добувати та очищувати воду з використанням табельних засобів на місцевих джерелах води.

Завдання інженерного забезпечення підрозділів та частин родів військ Збройних Сил України, Державної спеціальної служби транспорту повинні виконуватися із широким застосуванням засобів механізації робіт та інженерної техніки, з дотриманням максимальної самостійності й забезпеченням постійної бойової готовності.

Інженерна підготовка є однією з найбільш важливих частин бойової підготовки, яка має навчити особовий склад прийомам і способам виконання завдань інженерної підтримки дій підрозділів у різних умовах бойової обстановки. Головним завданням інженерної підготовки вважається вироблення навичок і вмінь військовослужбовців, розрахунків (позаштатних груп розмінування, позаштатних груп водопостачання) з ефективного застосування засобів інженерного озброєння з метою виконання поставлених перед підрозділом завдань.

Основою практичного навчання з інженерної підтримки дій військ є послідовне відпрацювання завдань і нормативів у ході тактичних занять і навчань відповідно до програми підготовки підрозділів Державної спеціальної служби транспорту.

Загальні положення

1.1. Мета і завдання інженерної підтримки

Інженерна підтримка є одним із видів оперативного (бойового) забезпечення та являє собою комплекс заходів щодо інженерної підготовки військ (сил), об'єктів та місцевості, які здійснюються з метою своєчасного та прихованого розгортання військ (сил), проведення ними маневру, створення необхідних умов для успішного виконання поставлених завдань, підвищення рівня захисту військ (сил) та об'єктів від засобів ураження противника, завдання противнику втрат та ускладнення його дій. Інженерна підтримка залежно від умов обстановки здійснюється військовими частинами (підрозділами) інженерних військ (ІВ) в мирний час і в особливий період.

У мирний час інженерна підтримка здійснюється під час виконання заходів оперативної, бойової підготовки, перевірок військ, участі у міжнародних миротворчих операціях, миротворчих контингентах та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру (за окремим розпорядженням).

В особливий період інженерна підтримка здійснюється під час підготовки й ведення операції (бойових дій), пересування військ, розташування їх на місці.

Основні завдання інженерної підтримки загальновійськового бою:

1. Інженерна розвідка.
2. Фортифікаційне обладнання районів (позицій) військ (сил).
3. Влаштування й утримання інженерних загороджень та здійснення руйнувань.
4. Підготовка й утримання шляхів руху військ (сил).
5. Подолання загороджень і руйнувань та влаштування переходів через перешкоди.
6. Улаштування й утримання переправ.

7. Експлуатація й технічне прикриття військово-автомобільних доріг.
8. Розмінування місцевості й об'єктів.
9. Маскування військ (сил) і об'єктів.
10. Електропостачання військ (сил) та об'єктів.
11. Добування й очищення води та обладнання пунктів водопостачання.
12. Технічний супровід виконання інженерних завдань.

Виконання основних завдань інженерної підтримки організовують таким чином.

Інженерну розвідку ведуть інженерні спостережні пости, пости фотографування, інженерні розвідувальні дозори (зокрема, офіцерські), а також сапери-розвідники, яких включають до складу загальновійськових підрозділів (у складі розвідувальних органів), що діють у розвідці, бойовій і похідній охороні. Розвідку та знищення мін противника організовують і здійснюють підрозділи інженерних військ, які включають до складу розвідувальних, передових, рейдових, спеціальних загонів, авангардів і десантів.

Інженерна розвідка встановлює: характер і ступінь інженерного обладнання позицій і районів розташування противника, систему його інженерних загороджень; прохідність місцевості для техніки, стан доріг, мостів і гідротехнічних споруд; місця й характер руйнувань, пожеж, затоплень та інших перешкод, напрямки їх подолання або обходу; характер водних перешкод і умови їх форсування; місцезнаходження і стан джерел води; наявність місцевих будівельних матеріалів, а також засобів, які можуть бути використані для інженерного забезпечення; маскувальні та захисні властивості місцевості [1].

Фортифікаційне обладнання районів (позицій) військ (сил) здійснюється для підвищення ефективності застосування озброєння і військової техніки, стійкості управління, захисту військ та об'єктів від усіх засобів ураження противника. Має вестися постійно під час підготовки та в ході бою з використанням захисних та маскувальних властивостей місцевості, застосуванням засобів механізації, зарядів вибухових речовин, місцевих матеріалів, конструкцій, споруд промислового виготовлення. Характер, послідовність і терміни фортифікаційного обладнання повинні забезпечувати постійну готовність військ до ведення бою і нарощування їхнього захисту від усіх засобів ураження.

Характер, послідовність і терміни фортифікаційного обладнання визначає загальновійськовий командир.

Влаштування й утримання інженерних загороджень та здійснення руйнувань виконують відповідно до замислу бойових дій у поєднанні з природними перешкодами з урахуванням маневру своїх військ та комплексного вогневого ураження противника з метою завдання йому втрат, створюючи тим самим вигідні умови для його ураження всіма видами вогневих засобів.

Інженерні загородження створюються в усіх видах бою з метою завдати противнику втрат, затримати його просування, скувати маневр і примусити противника діяти у вигідному для наших військ напрямку. Загородження влаштовують відповідно до замислу бою, з урахуванням існуючих перешкод, а також системи ускладнення його дій. Ефективність інженерних загороджень досягається глибоким ешелонуванням, раптовим і масованим застосуванням їх на напрямках дій головних сил противника та ретельним маскуванням. Інженерними загородженнями прикривають опорні пункти механізованих і танкових підрозділів, проміжки між ними, вогневі позиції артилерії (зенітної артилерії), пункти управління, райони розміщення частин (підрозділів) тилу та інші об'єкти. Передбачається улаштування хибних загороджень та загороджень протиповітряних десантів.

У деяких місцях перетину шляхів, районах переправ через водні перешкоди створюють вузли загороджень, мінують (готують до руйнування) мости, броди, гідротехнічні споруди, шляхопроводи та інші об'єкти. Для влаштування загороджень залучають війська, частини й підрозділи інженерних військ, а для дистанційного мінування – артилерію й авіацію. Планування влаштування інженерних загороджень повинно бути єдиним. Воно здійснюється штабом на підставі рішення загальновійськового командира. Найбільша щільність мінно-вибухових загороджень досягається на напрямках зосередження основних зусиль противника.

У всіх видах бою в загальновійськових частинах створюють рухомі загони загороджень для нанесення втрат противнику й ускладнення маневру його військ за рахунок влаштування мінно-вибухових загороджень і виконання руйнувань на напрямках його дій, а також для прикриття флангів, стиків, проміжків і захоплених рубежів у ході бою. Рухомі загони загороджень діють у взаємодії з протитанковими резервами, але в окремих випадках вони діють і самотійно.

У ході влаштування інженерних загороджень організовують взаємодію частин і підрозділів інженерних військ, рухомих загонів загороджень із загальновійськовими частинами й підрозділами, протитанковими резервами. Взаємодію організує загальновійськовий командир за завданнями, напрямкам дій, рубежами й часом. Мінно-вибухові загородження влаштовують у першому чи другому ступенях готовності.

Підготовку й утримання шляхів руху військ (сил) здійснюють у всіх видах бойових дій, на марші та розташуванні військ на місці. Шляхи висування маневру, підвозу та евакуації готують інженерно-дорожні підрозділи.

Для утримання шляхів, проходів у загородженнях і руйнуваннях, бродів, переходів через перешкоди призначають інженерні підрозділи з необхідними засобами. Для безпосереднього забезпечення пересування військ під час маршу, у наступі та під час відходу створюють загони забезпечення руху. Для прикриття дій загонів забезпечення руху розпорядженням загальновійськового командира призначають загальновійськові підрозділи.

Подолання загороджень і руйнувань та влаштування переходів через перешкоди здійснюють інженерні підрозділи військ, а також загальновійськові підрозділи за допомогою засобів інженерного озброєння.

Для забезпечення подолання загороджень і руйнувань підрозділи першого ешелону посилюються підрозділами інженерних військ.

Проходи в мінно-вибухових загородженнях пророблюють підрозділи інженерних військ з використанням установок розмінування, подовжених зарядів та вручну. Танки й бойові машини, які оснащені мінними тралами, долають мінні поля самостійно.

Проходи в завалах, переходи через перешкоди обладнують за допомогою машин розгородження, танків та тягачів із бульдозерним обладнанням, шляхопрокладачів, мостоукладачів, механізованих мостів, вибухових зарядів, мостових і шляхових конструкцій.

Під час дій військ в умовах масових руйнувань і загороджень для пророблення проходів у військовій частині створюють загін, а в батальйоні – групи розгородження зі складу підрозділів інженерних військ (розгородження, розмінування, інженерно-дорожніх, інженерних). До їх складу можуть включатися підрозділи родів військ із засобами розвідки загороджень, розгородження, підривними зарядами.

Склад загону (груп) розгородження визначає командир військової частини [3].

Улаштування та утримання переправ. Водні перешкоди війська форсують, як правило, з ходу у високому темпі й на широкому фронті. Під час форсування водної перешкоди війська насамперед використовують бойові плавучі машини й табельні переправні засоби.

Для забезпечення переправи військ на водних перешкодах обладнують і утримують десантні, поромні й мостові переправи, броди, переправи танків під водою (по глибоких бродах), льодяні переправи. Обладнання переправ передбачає такі операції: перевірку на наявність мін, розгородження берегів та водній перешкоди; обладнання з'їздів і виходів з води для плаваючих бойових машин, переправо-десантних і понтонно-мостових засобів; складання поромів, наведення наплавних мостів, обладнання комбінованих мостів на жорстких опорах; розчищення й позначення бродів і трас для переправи танків під водою (по глибоких бродах); обладнання сховищ для особового складу; влаштування інженерних загороджень для прикриття переправ.

Утримання переправ передбачає: відновлення чи заміну пошкоджених переправних засобів і мостів; підтримання в проїжджому стані під'їзних шляхів, бродів і льодяних переправ; перенесення переправ на запасні місця (у райони) або перехід від одного виду переправи до другого; несення комендантської і рятувальної служб.

Експлуатацію й технічне прикриття військово-автомобільних доріг (ВАД) здійснюють з метою створення необхідних умов для організованого і своєчасного переміщення військ і органів тилового забезпечення своїм ходом, підвезення матеріальних засобів і евакуації автомобільними військовими частинами й підрозділами.

Маскування військ (сил) і об'єктів виконують з метою забезпечення прихованості розташування (пересування), раптовості дій і збереження боєздатності своїх військ, а також щоб ввести противника в оману щодо складу, розташування й намірів дій наших військ.

Маскування передбачає маскувальне фарбування техніки і споруд, застосування табельних маскувальних покриттів і штучних масок з місцевих матеріалів, макетів, хибних цілей і споруд; обладнання і утримання хибних районів і об'єктів з метою уведення противника в оману стосовно дійсного складу, розташування і дій своїх військ; проведення демонстраційних дій.

Під час підготовки та в ході бойових дій здійснюють маскувальне фарбування техніки і споруд, маскувальне оброблення місцевості, застосуються штучні маски, макети, удавані споруди, рослинність та інші способи й засоби маскування від усіх видів розвідки противника (оптико-електронної, радіолокаційної, теплової та інших).

Електропостачання військ (сил) та об'єктів здійснюють з метою створення необхідних умов для безперебійного функціонування комплексів (комплексів) озброєння, військової техніки та об'єктів спеціального призначення.

Добування й очищення води та обладнання пунктів водопостачання здійснюють інженерні підрозділи, які мають табельні засоби польового водопостачання.

Для забезпечення військ водою організовують розвідку джерел води, її добування й очищення, обладнання пунктів водопостачання. Розвідку джерел води здійснюють інженерні підрозділи із залученням представників медичної служб і служби радіаційного, хімічного та бактеріологічного (РХБ) захисту підрозділів.

Пункти водопостачання обладнуються підрозділами польового водопостачання, підрозділами родів військ і спеціальних військ з використанням табельних засобів водопостачання. Підрозділи польового водопостачання для добування й очищення води використовують засоби буріння, водоочисні станції [8].

Технічний супровід виконання інженерних завдань організовують з метою забезпечення військ засобами інженерного озброєння, підтримання їх у справному (працездатному стані), у постійній готовності до застосування, швидкого відновлення при виході з ладу. Своєчасне відновлення боєздатності передбачає: відновлення порушеного управління; визначення втрат та уточнення завдань частинам (підрозділам), які зберегли боєздатність; визначення завдань інженерної підтримки, на виконанні яких необхідно зосередити основні зусилля інженерних військ (підрозділів); виведення в безпечні райони частин (підрозділів), які втратили боєздатність; відновлення пошкодженого озброєння і техніки; поповнення частин і підрозділів особовим складом, озброєнням, технікою, засобами захисту та іншими матеріальними засобами; підтримання високого морально-психологічного стану та стійкості особового складу.

Найважливішими принципами інженерної підтримки є:

- висока бойова готовність інженерних підрозділів і засобів до виконання завдань у різноманітних умовах обстановки;
- зосередження інженерних сил та засобів на головному напрямку (у районі) для вирішення основних завдань і своєчасний маневр у ході бою;
- максимальна самостійність частин і підрозділів родів військ (спеціальних військ) у виконанні завдань інженерного забезпечення;
- застосування частин, підрозділів інженерних військ згідно з їхнім призначенням;
- тісна взаємодія інженерних військ з родами військ (спеціальних військ);
- виконання завдань інженерної підтримки в умовах застосування противником систем високоточної зброї;
- широке застосування засобів інженерного озброєння; наявність і своєчасне відновлення інженерного резерву сил та засобів.

Інженерну підтримку організовують на основі рішення командира частини (підрозділу), його вказівок та розпорядження з інженерної підтримки вищестоящего штабу.

Командир частини (підрозділу) під час організації інженерної підтримки вказує:

- характер, черговість і терміни фортифікаційного обладнання районів і позицій, які займаються частиною (підрозділами), а також районів розгортання пунктів управління;
- основні напрямки, рубежі й райони, які необхідно прикрити загородженнями, та об'єкти, які необхідно зруйнувати чи підготувати до руйнування;
- кількість, місця й час пророблення проходів у загородженнях і порядок їхнього позначення;
- шляхи руху й маневру, які необхідно мати у смузі частини;
- порядок пропуску військ через непрохідні ділянки;
- місця й види переправ через водні перешкоди, терміни їх готовності.

Начальник інженерної служби частини є безпосереднім організатором інженерної підтримки і прямим начальником штатних та приданих інженерних підрозділів (у разі відсутності штатної посади всі рішення з організації інженерної підтримки приймає командир частини, підрозділу). Начальник інженерної служби підпорядковується

командиру військової частини, а з питань організації інженерної підтримки, крім того, старшому інженерному начальнику.

Під час організації інженерної підтримки *командир батальйону (роти)*, як правило, вказує:

- характер, черговість і терміни фортифікаційного обладнання й маскуванню опорних пунктів (позицій) або районів розташування підрозділів;

- основні напрямки, які необхідно прикрити загородженнями, які об'єкти зруйнувати (підготувати до зруйнування), способи й час виконання цих завдань;

- кількість, місця, час і способи пророблення проходів у загородженнях, порядок їх позначення, утримання і пропуску по них підрозділів, порядок подолання підрозділами важкопрохідних ділянок місцевості;

- місця, види й час готовності переправ через водну перешкоду;

- сили й засоби, які залучаються для виконання завдань інженерної підтримки;

- порядок використання приданих інженерних підрозділів (інженерної техніки).

Начальник штабу на підставі рішення командира батальйону і вказівок з інженерної підтримки старшого командира (начальника) уточнює підрозділам завдання інженерної підтримки, обсяг і терміни їх виконання, необхідні для цього сили й засоби, контролює виконання поставлених завдань та забезпечення підрозділів інженерним озброєнням і майном.

Організовуючи інженерну підтримку, *командир взводу* вказує:

- в обороні – черговість і терміни фортифікаційного обладнання позицій відділень, основних і запасних вогневих позицій бойових машин піхоти (бронетранспортерів), танків, укриттів для автомобілів, перекритих щілин (бліндажів); глибину окопів на відділення, траншеї й ходу сполучення; порядок і терміни інженерного обладнання опорного пункту, а також добове завдання; які табельні засоби й місцеві матеріали використовувати для фортифікаційного обладнання; які переносні загородження для боротьби в траншеї й ходах сполучень виготовити і де їх розташувати; обсяг роботи щодо дообладнання траншей і ходу сполучення після відриву їх землерийною машиною; ділянки розчищення місцевості для поліпшення спостереження й ведення вогню; хто виділяється для обладнання командно-спосте-

режного пункту взводу й час його готовності; місце установа мінного поля й невибухових загороджень, за допомогою яких матеріалів і як їх улаштувати, порядок їх вогневого прикриття; заходи забезпечення захисту особового складу від зброї масового ураження, високоточної і запалювальної зброї;

- у наступі – способи пророблення проходів у загородженнях противника; способи подолання інженерних загороджень противника й перешкод, місце й номер проходу, його позначення, порядок висування до нього підрозділів і подолання загороджень; під час форсування водної перешкоди – маршрут виходу до річки для кожної бойової машини піхоти (бронетранспортера), танка. Командир танкового взводу, крім того, вказує: місце завантаження на пором і номер порома;

- у ході здійснення маршу – порядок розвідки й подолання загороджень на маршруті руху та в районах привалів і районі зосередження; використання вбудованого (навісного) бульдозерного обладнання й мінних тралів, підготовки й використання шанцевого інструменту;

- при розташуванні на місці – місця укриттів (окопів) для бойових машин піхоти (бронетранспортерів, танків, автомобілів); де мати перекриті щілини (бліндажі), хто і до якого терміну їх обладнає; які табельні засоби й місцеві матеріали використовувати при фортифікаційному обладнанні; які і де влаштувати інженерні загородження, черговість і терміни фортифікаційного обладнання району розташування.

Основними завданнями інженерної підтримки в оборонному бою є:

- інженерна розвідка противника, місцевості й об'єктів; фортифікаційне обладнання району оборони; створення системи інженерних загороджень;

- підготовка й утримання шляхів маневру, підвезення й евакуації;
- знищення виявлених розвідувально-сигналізаційних приладів противника;

- обладнання й утримання переходів через перешкоди й переправ через водні перешкоди;

- добування й очищення води та обладнання пунктів водопостачання;

- виконання інженерних заходів щодо маскування й захисту військ від ВТЗ противника;
- ліквідація наслідків застосування противником засобів масового ураження (ЗМУ).

Інженерна підтримка дій військ під час наступу має мету створити умови для розгрому противника в короткий термін і оволодіння визначеними районами чи рубежами. Основними її завданнями є:

- інженерна розвідка противника, місцевості й об'єктів;
- фортифікаційне обладнання вихідного району;
- підготовка й утримання шляхів висування військ до переднього краю оборони противника й забезпечення руху та маневру в ході наступу;
- знищення спеціальних мін противника;
- пророблення проходів у інженерних загородженнях, зокрема в дистанційно установлених мінних полях і руйнуваннях;
- розмінування місцевості та об'єктів;
- обладнання й утримання переходів через перешкоди; обладнання й утримання переправ через водні перешкоди;
- улаштування загороджень при відбитті контратак противника й закріпленні захоплених рубежів;
- виконання інженерних заходів щодо маскування та захисту військ і об'єктів від високоточної зброї противника;
- ліквідація наслідків руйнування об'єктів атомної енергетики та хімічної промисловості;
- видобуток і очищення води, обладнання пунктів водопостачання.

Інженерна підтримка форсування водних перешкод передбачає:

- розвідку водної перешкоди, противника й місцевості на підступах до неї і на протилежному березі; підготовку й утримання шляхів висування військ до водної перешкоди і їх маневру;
- пророблення проходів у інженерних загородженнях і руйнуваннях на напрямках просування військ;
- обладнання і утримання переправ; маневр переправними засобами;
- влаштування загороджень для прикриття переправ і відбиття контратак противника;
- інженерне обладнання позицій на захоплених плацдармах;
- інженерні заходи щодо маскування переправ і дій військ.

Інженерну підтримку зустрічного бою здійснюють з метою створення необхідних умов для швидкого висування й розгортання військ, сковування дій противника й забезпечення широкого маневру своїх військ у ході його розгрому.

Основними завданнями інженерної підтримки зустрічного бою є:

- інженерна розвідка противника й місцевості; підготовка та утримання шляхів висування, розгортання військ і маневру в ході бою;
- пророблення й утримання проходів у інженерних загородах та руйнуваннях, улаштування переходів через перешкоди; обладнання та утримання переправ через водні перешкоди;
- створення інженерних загороджень та виконання руйнувань при відбитті контратак противника і закріпленні захоплених рубежів (районів);
- виконання інженерних заходів маскування військ та об'єктів, протидії системам високоточної зброї противника;
- розмінування об'єктів і місцевості, знищення вибухонебезпечних предметів у районах розгортання пунктів управління.

Основними завданнями інженерної підтримки під час пересування (на марші) є:

- інженерне обладнання районів очікування, завантаження, вивантаження;
- підготовка шляхів виходу в призначений район (рубіж);
- розмінування районів і шляхів висування;
- виконання інженерних заходів маскування;
- влаштування інженерних загороджень.

Основними завданнями інженерної підтримки при розташуванні на місці є:

- інженерна розвідка основного й запасного районів, їх розмінування;
- інженерне обладнання районів, позицій для сторожової охорони;
- улаштування інженерних загороджень на доступних для противника напрямках;
- обладнання й утримання пунктів водопостачання;
- виконання інженерних заходів маскування районів.

Завдання інженерної підтримки частини й підрозділи всіх родів військ, спеціальних військ виконують самостійно. Вони своїми

силами: зводять споруди для ведення вогню і спостереження, укриття для особового складу, техніки, запасів матеріальних засобів; влаштовують інженерні загородження для прикриття позицій і районів розташування військ; виконують заходи маскуванню; прокладають і позначають шляхи руху; долають загородження й перешкоди; форсують водні перешкоди вбрід, під водою і на плавучій бойовій техніці; добувають та очищують воду табельними засобами. Для виконання завдань інженерної підтримки вони використовують навісне (вмонтоване) обладнання, збірні конструкції інженерних споруд, інженерні боєприпаси, табельні та підручні засоби маскуванню, добування та очищення води, інженерне майно й будівельні матеріали.

Виконання завдань інженерної підтримки є одним з основних елементів підвищення живучості військ.

Успіх інженерної підтримки досягається:

- високим рівнем підготовки частин, підрозділів родів військ, спеціальних військ і їх спроможністю самостійно вирішувати завдання інженерної підтримки;
- вмілим застосуванням інженерних частин і підрозділів і засобів інженерного озброєння згідно з їхнім призначенням та можливостями;
- зосередженням зусиль інженерних частин і підрозділів на головному напрямку (у районі);
- суворим і безперервним управлінням інженерними частинами й підрозділами, швидким і прихованим маневром і чіткою взаємодією з частинами родів військ;
- постійним веденням інженерної розвідки противника та місцевості;
- вмілим використанням місцевості й місцевих матеріалів;
- своєчасним забезпеченням військ засобами інженерного озброєння.

Інженерно-технічна підтримка є одним із видів технічного забезпечення. Вона організовується з метою забезпечення військ засобами інженерного озброєння, підтримки їх у справному стані і постійної готовності до використання за призначенням, забезпечення їх працездатності та швидкого відновлення при виході з ладу.

Основними завданнями інженерно-технічної підтримки є:

- укомплектування військ засобами інженерного озброєння й організація їх оволодіння особовим складом;

- підтримка засобів інженерного озброєння в справному стані й постійній готовності до використання;
- організація експлуатації засобів інженерного озброєння і забезпечення їх надійної роботи;
- відновлення засобів інженерного озброєння у разі виходу їх з ладу;
- управління силами й засобами інженерно-технічної підтримки.

Основні зусилля інженерної підтримки під час підготовки й ведення міжнародних операцій з підтримки миру й безпеки зосереджуються:

- на обладнанні та утриманні шляхів руху;
- фортифікаційному обладнанні позицій;
- проробленні й утриманні проходів у руйнуваннях, завалах;
- розмінуванні місцевості;
- знищенні вибухонебезпечних предметів;
- електропостачанні;
- обладнанні пунктів водопостачання;
- гасінні, локалізації пожеж та затоплень.

Інженерне обладнання базових таборів, важливих об'єктів та позицій, блокпостів, КПП здійснюється з метою посилення захисту підрозділів і об'єктів від засобів ураження, посилення охорони уразливих ділянок, зон напруженості, створення умов для спостереження, патрулювання та контролю за пересуванням транспорту й місцевого населення, а також забезпечення життєдіяльності підрозділів.

Необхідно пам'ятати, що із збільшенням бойових можливостей військ завдання інженерної підтримки не спрощуються, а удосконалюються, зростає їх обсяг, скорочуються терміни виконання.

1.2. Організаційно-штатна структура та можливості підрозділів інженерно-технічної підтримки

Інженерні підрозділи виконують найскладніші завдання інженерної підготовки, які потребують спеціальної підготовки особового складу, застосування інженерних боєприпасів та інженерної техніки.

Частини й підрозділи інженерних військ Сухопутних військ, підрозділи Державної спеціальної служби транспорту призначені для

вирішення специфічних завдань інженерної підтримки: створення військам необхідних умов для успішного виконання бойових завдань, підвищення захисту військ і об'єктів від усіх засобів ураження, а також для нанесення противнику втрат і ускладнення його дій.

Інженерно-саперні підрозділи Держспецтрансслужби виконують завдання:

- технічного прикриття, відновлення та встановлення загороджень на визначених транспортних об'єктах;
- створення підрозділам необхідних умов для своєчасного й прихованого їх висування в район виконання завдань;
- розгортання, виконання маневру, посилення захищеності особового складу, техніки від усіх засобів ураження;
- збільшення ефективності дій частин і підрозділів на місцевості;
- розмінування важливих об'єктів транспортної інфраструктури залізничних і автомобільних шляхів, мостів, шляхопроводів;
- виконання робіт з розмінування (виявлення, знешкодження та знищення вибухонебезпечних предметів, що залишилися на території України після війн, сучасних боєприпасів і підривних засобів) та інших вибухотехнічних робіт на об'єктах транспортної інфраструктури.

Зокрема, лише у 2017 році групами розмінування Держспецтрансслужби на транспортних об'єктах Південно-Західної залізниці в Чернігівській області знешкоджено понад 3 тисячі вибухонебезпечних предметів часів Другої світової війни.

Виходячи із завдань інженерно-саперних підрозділів, необхідно розглянути сили та засоби, що залучаються для виконання робіт із загородження та розмінування, та їхні можливості. Основними спеціальними засобами з розмінування та встановлення загороджень, що перебувають на озброєнні підрозділів Держспецтрансслужби, є: міношукачі, бомбошукачі, засоби розмінування колії (ШІМ-85 «Криптон», ІМЗ-87 «Тета»), комплекти розвідки залізниць (комплект КРЗД-74) та інше інженерне майно.

Інженерно-саперний підрозділ Державної спеціальної служби транспорту має інженерно-штатну структуру, зображену на рис. 1.1.

Озброєння підрозділу:

- автомобіль – 1 од.;
- ІМП-2 (РВМ-2М; КР-И – 1 к-т; МП-5; СМП -4).

Можливості підрозділу:

- за 3–4 год проробити вручну 2 проходи в МП противника (глибина МП – 100 м);
- за 10–12 год перевірити місцевість площею 2–3 км² на наявність вибухонебезпечних предметів.



Рис. 1.1. Структура інженерно-саперного підрозділу Держспецтрансслужби

Командування Збройних сил США у Європі, керівництво відділу оборонного співробітництва Посольства США в Україні у рамках Програми гуманітарного розмінування передало підрозділам розмінування Державної спеціальної служби транспорту уніфіковане обладнання – 20 комплектів металошукачів «Майнлаб» на загальну суму 1,5 мільйона гривень. Це значно підвищило рівень оперативності реагування інженерно-саперних підрозділів Держспецтрансслужби на мінно-вибухові ризики, якість і безпеку робіт із розмінування, а головне – знизило небезпеку для громадян і вантажів на об'єктах транспортної інфраструктури України.

Інженерно-саперний взвод механізованого (танкового) батальйону призначений для інженерної розвідки противника, місцевості та об'єктів; пророблення проходів у загородженнях, улаштування загороджень, мінування та руйнування об'єктів, фортифікаційного обладнання районів зосередження, позицій підрозділів та районів розгортання пунктів управління батальйону, забезпечення подолання

військами загороджень і перешкод, розмінування місцевості та об'єктів.

До складу інженерно-саперного взводу входять:

- два інженерно-саперні відділення (по 8 військовослужбовців);
- інженерно-позиційне відділення (2 військовослужбовці).

Склад інженерно-саперних відділень:

- командир відділення – заступник командира взводу – 1;
- старший сапер – 1;
- сапер – 5;
- водій – 1.

Озброєння:

ІМП-2-6, КР-І-1, УР-83П	1 к-т	Автомобіль	1 од.
ІМП-2 (РВМ-2М)	3 од.	Мотопилка	1 од.

Склад інженерно-позиційного відділення:

- командир відділення – командир машини – 1;
- механік-водій – 1.

Озброєння: ПЗМ-2-1 (МТУ-20-1).

Інженерно-саперний взвод за 10–12 годин спроможний:

Встановити протитанкових мінних полів вручну	0,5–0,6 км
Проробити проходів у мінному полі противника за допомогою УР-83П	10–12
Встановити протипіхотних мінних полів	до 0,3 км
Влаштувати проходів у мінних полях противника	до 2
Влаштувати мостових переходів через перешкоди шириною до 18 м	120–130
Відрити траншей і ходів сполучення	до 3 км
Заготовити круглого лісу	10–20 м ³
Встановити мостів через перешкоду шириною до 18 м вантажопідйомністю 50 т за допомогою МТУ	130–200

Дії інженерно-саперного взводу загальновійськових частин. Фортифікаційне обладнання вихідних районів, позицій підрозділів і районів розгортання пунктів управління батальйону здійснюється з ви-

користанням полкової землерийної машини (ПЗМ), місцевих матеріалів, для заготівлі яких використовуються моторні пили.

Для обладнання району розгортання пункту управління батальйону залучають інженерно-позиційне відділення, обслугу ПЗМ, використовують маскувальні комплекти, місцеві матеріали та моторні пили. Характер обладнання визначає командир або начальник штабу батальйону.

Завдання з улаштування загороджень, як в обороні, так і в наступі виконують інженерно-саперні відділення вручну. Взвод за ніч влаштовує одне мінне поле перед одним з ротних опорних пунктів.

Пророблення проходів у загородженнях противника перед його переднім краєм здійснюють вибуховим способом, танками з трапами з подальшим поширенням цих проходів подовженими зарядами або вручну.

При проробленні проходів у мінно-вибухових загородженнях противника вибуховим способом інженерно-саперне відділення може отримати завдання на пророблення одного проходу (у разі піднесення елементів установки розмінування особовим складом механізованих підрозділів і достатньому часі на їх збирання – двох проходів), перевірку проходів після підривання зарядів і несення комендантської служби на них.

Проходи у своїх мінних полях, як правило, пророблюють вручну. У ніч перед наступом інженерно-саперне відділення приховано знімає міни, кожен прохід позначається, на ньому організовується комендантська служба з розрахунку одне відділення на два проходи. За сприятливих умов обстановки свої мінні поля можуть знімати повністю.

Група інженерної підтримки (ГІП) загальновійськової частини призначена для виконання основних завдань інженерної підтримки бойових дій бригади і здатна вести інженерну розвідку противника й місцевості, проробляти проходи у мінно-вибухових загородженнях і руйнуваннях, готувати та утримувати шляхи, влаштовувати мінно-вибухові загородження, виконувати руйнування, здійснювати фортифікаційне обладнання позицій, районів розташування частин і районів розгортання пунктів управління бригади, виконувати інженерні заходи з маскування, забезпечувати частини бригади водою. Група залучається, як правило, для виконання завдань інженерної підтримки за планом бригади на головному напрямку її бойових дій. Деякі

підрозділи (обслуга) групи можуть додаватися до частин бригади або виконувати завдання в їх інтересах.

До складу ГПП входять:

- інженерно-саперна рота;
- інженерно-технічна рота;
- відділення інженерної розвідки.

Склад інженерно-саперної роти:

- інженерно-саперний взвод;
- взвод інженерних загороджень;
- інженерно-дорожній взвод.

Озброєння роти:

УМП-2	1 к-т	УР-77	2 од.
УМП-3	1 к-т	ТММ-3	1 к-т
ІМП	4 к-ти	МТУ-20	1 од.
МП	1 од.	БАТ-2	1 од.
ПД-420	2 к-ти	ІМР-2	1 од.
КР-1	2 к-ти	Автомобілів	12 од.
ГМЗ-3	3 од.		

Інженерно-саперна рота за 10–12 годин здатна:

Встановити вручну:	
протитанкових мінних полів	0,5–0,6 км
протипіхотних мінних полів	до 0,3 км
Встановити керованих:	
протитанкових мінних полів	до 0,1 км
протипіхотних мінних полів	до 1 км
Проробити проходів у мінних полях противника	до 4
Улаштувати вузлів загороджень	1
Встановити ПТМП з допомогою засобів механізації за 5–10 хв	до 1 км
Встановити ПТМП з допомогою засобів механізації за добу	до 3 км

Проробити проходів у ПТМП:	
одним пуском	до 2
за добу	до 4
Влаштувати мостових переходів під вантажі до 60 т:	
через перешкоди шириною до 18 м (за 5 хв)	1
через перешкоди шириною до 40 м (за 40–60 хв)	1
Підготувати та утримувати колонні шляхи	до 80 км
Влаштувати проходів у завалах з темпом	до 0,3 км/год

Інженерно-технічна рота має у своєму складі:

- інженерно-позиційний взвод;
- інженерно-технічний взвод;
- відділення підвозу тралів.

Озброєння роти:

КВС-У	2 к-ти	ЕСБ-8І	1 од.
КВС-А	2 к-ти	ВФС-10	1 од.
ПЗМ-2	2 од.	Трали КМТ-7	5 к-тів
МДК-3	1 од.	КМТ-8	21 к-т
ЕОВ-4421	1 од.	Автомобілів	12 од.
АК	2 од.	Причепи	8 од.

Інженерно-технічна рота за 10–12 годин спроможна:

ІПВ	
Відрити траншей і ходів сполучень	до 3 км
Відрити котлованів:	
з використанням ПЗМ	до 10
з використанням МДК-3	до 80
Звести споруди з комплекту КВС-А (КВС-У)	до 4
ІТВ	
Виготовити:	
споруд СРК	до 3 к-тів

дверних блоків	6–7 к-тів
обладнання для сховищ	до 10 к-тів
Обладнати та утримувати пункт водопостачання продуктивністю до 10 м3/год	1

Дії групи інженерної підтримки в обороні. Інженерна розвідка противника і місцевості ведеться відділенням інженерної розвідки з інженерно-спостережних постів. У ході оборонного бою на ділянках вклинення противника розвідку організовують діями інженерно-розвідувального дозору, який створюють за рахунок особового складу інженерно-спостережних постів (ІСП).

Фортифікаційне обладнання позицій, позиційних районів частин, районів розгортання пунктів управління бригади здійснює інженерно-позиційний взвод. Для виконання цього завдання на допомогу інженерним підрозділам можуть залучатися механізовані підрозділи.

Обслуга інженерних машин надходить у розпорядження командирів частин (підрозділів), яким вони додаються. Експлуатацію земляних машин організує офіцер частини (підрозділу).

Інженерно-позиційний взвод викопує траншеї, окопи, котловани та здійснює обсіпання складених у них споруд. Складання та обладнання споруд з готових елементів та місцевих матеріалів, їх маскування здійснюють інші підрозділи групи або загальновійськові підрозділи, що виділені для цього. Улаштування мінно-вибухових загороджень та руйнувань, а також нарощування їх у ході бою здійснює інженерно-саперна рота групи без інженерно-дорожнього взводу.

Улаштовуючи мінно-вибухові загородження, інженерно-саперний взвод діє на своїй ділянці самостійно. В умовах безпосереднього зіткнення з противником мінні поля перед переднім краєм встановлюють вночі вручну по мінному шнуру. Поза зіткнення з противником мінні поля встановлюють з використанням засобів механізації та різними, зручними на цій місцевості способами. Інженерний взвод загороджень, як правило, встановлює мінні поля в глибині батальйонних районів оборони.

Нарощування загороджень у ході оборонного бою інженерно-саперна рота здійснює діями рухомого загону загороджень. РЗЗ може діяти як на заздалегідь підготовлених, так і на тільки призначених рубежах, що прикривають виявлені напрямки дій танків противника.

Підготовку шляхів для маневру, підвозу та евакуації група інженерної підтримки здійснює при підготовці бригади до оборони, а в ході бою, як правило, утримує їх або готує нові; завдання виконує інженерно-дорожній взвод. При підготовці шляхів взвод виконує завдання залежно від обсягу завдань у повному складі або відділеннями по об'єктах. При підготовці шляху першими використовують існуючі дороги. Підготовані шляхи позначають покажчиками та дорожніми знаками встановленого зразка. Для подолання вузьких водних перешкод застосовують механізований міст або його окремі ланки, які знімають у міру готовності низьководних мостів.

При утриманні важкопрохідних ділянок шляхів взвод зосереджується в призначеному йому районі та виконує завдання, організовуючи періодичну перевірку стану шляху та заготівлю будівельних матеріалів для важкопрохідних ділянок. У разі виявлення руйнувань та пошкоджень усуває їх своїми силами, крім того, на важкопрохідні ділянки виділяються від загальновійськових частин команди з тягачами.

Заготівлю матеріалів та виготовлення фортифікаційних конструкцій, дорожніх покриттів здійснюють на пункті заготівлі, який розгортають силами відділення інженерних конструкцій інженерно-технічного взводу.

Виконання інженерних заходів з маскування здійснює інженерно-технічний взвод. Інженерно-маскувальне відділення може залучатися до виконання найбільш складних у технічному плані завдань щодо маскування під час приховування та імітації військ і об'єктів. Як правило, це буде обладнання хибних районів розгортання командних пунктів, позицій механізованих (танкових) підрозділів. Також може здійснюватися приховування інших важливих об'єктів у смузі оборони бригади.

Для обладнання дійсних та хибних окопів і сховищ для техніки створюються команди, які оснащені необхідними засобами інженерного озброєння. Глибина хибних окопів та сховищ повинна становити не менше ніж 50 % від глибини існуючих реальних споруд.

Добування та очищення води здійснює відділення польового водопостачання інженерно-технічного взводу, яке обладнує та утримує пункт польового водопостачання. При цьому розгортається фільтрувальна станція, визначається ступінь забруднення та зараження води, розгортаються насоси та резервуари, обладнується водозабір, схови-

ща для насосів та щілина для особового складу відділення, позначаються шляхи руху.

Дії групи інженерної підтримки в наступі. Інженерна розвідка противника й місцевості ведеться відділенням інженерної розвідки. Іншими підрозділами групи вона ведеться в інтересах виконання отриманих ними завдань. Під час підготовки до наступу зі складу відділення інженерної розвідки виділяються інженерно-спостережні пости, у ході наступу інженерно-розвідувальні дозори (ІРД). Крім того, до складу військових розвідувальних дозорів або загонів можуть залучатися сапери-розвідники. ІРД ведуть розвідку, просуваючись в бойових порядках підрозділів першого ешелону бригади. Для ведення інженерної розвідки в тилу противника від відділення до розвідувального загону бригади може бути виділено два–три сапери-розвідники.

Фортифікаційне обладнання районів розгортання пунктів управління бригади та позицій частин (підрозділів) здійснює інженерно-позиційний взвод, який діє по відділеннях або окремими розрахунками землерийних машин. Під час обладнання районів розгортання пунктів управління бригади взвод викопує із застосуванням землерийних машин котловани, встановлює збірні споруди та виконує їх засипання. Для складання споруд, монтажу обладнання в них та маскуванню об'єктів повинні бути виділені інженерні або загальновійськові підрозділи.

У ході наступу інженерно-позиційний взвод пересувається у складі групи або разом з оперативними групами штабу бригади.

Пророблення проходів у загородженнях здійснюють інженерно-саперний та інженерно-дорожнім взводи. У ході підготовки до наступу проходи в мінно-вибухових загородженнях противника проробляються звичайно вибуховим способом, як правило, під час вогневої підготовки атаки з використанням установок розмінування УР-83П.

У ході наступу проходи влаштовує відділення розмінування інженерно-дорожнього взводу, що просувається за ротами першого ешелону, що наступають, проробляючи їх із застосуванням установок розмінування.

Улаштування інженерних загороджень здійснює інженерно-саперна рота без інженерно-дорожнього взводу. Вона може встановлювати мінні поля, готувати та здійснювати руйнування як під час підготовки, так і в ході наступу. У наступі це завдання вирішується,

як правило, діями РЗЗ у складі інженерно-саперної роти без інженерно-дорожнього взводу або тільки взводу інженерних загороджень. У ході наступу РЗЗ просувається за бойовими порядками батальйонів першого ешелону.

Завдання щодо мінування рухомому загону загороджень ставить командир бригади особисто або через начальника інженерної служби.

На рубежі мінування інженерно-саперний взвод готує руйнування, діючи по відділеннях або командах. Інженерний взвод загороджень, як правило, діє в повному складі.

Підготовку шляхів здійснює інженерно-дорожній взвод. При цьому інженерно-дорожні підрозділи засипають колії, вирви, вибоїни; поширюють проходи у загородженнях і руйнуваннях, обладнують об'їзди важкопрохідних ділянок. Через рови, яри обладнуються переходи. Для додання річок влаштовуються броди, встановлюються механізовані мости, підсилюються та ремонтуються існуючі мости. Утримання шляхів здійснюється на важкопрохідних ділянках. Під час висування бригади для введення в бій взвод може діяти у складі загону забезпечення руху (ЗЗР).

Обладнання пункту водопостачання на поверхневому джерелі води здійснює відділення польового водопостачання інженерно-технічного взводу, яке обладнує та утримує пункт польового водопостачання [5, 28].

Завдання для самоконтролю

1. Які завдання виконують інженерно-саперні підрозділи Держспецтрансслужби.
2. Організаційно-штатна структура інженерно-саперного підрозділу Держспецтрансслужби.
3. Спроможності інженерно-саперного батальйону.
4. Склад інженерно-саперної роти.
5. Дії групи інженерної підтримки в наступі.

Інженерна розвідка

2.1. Інженерна розвідка противника, місцевості та об'єктів

Інженерна розвідка – один з видів тактичної розвідки. Вона ведеться підрозділами родів військ і окремими саперами-розвідниками, що залучаються до складу розвідувальних груп, офіцерських розвідувальних дозорів, бойових розвідувальних дозорів та інших загально-військових розвідувальних органів. Сутність інженерної розвідки в сучасному загальновійськовому бою полягає у виконанні комплексу заходів щодо отримання, збору, обробки та доведення до штабів і підрозділів військ інженерно-розвідувальних даних про сили й засоби противника, заходи, що ним проводяться, про місцевість і важливі військові об'єкти.

Метою інженерної розвідки є своєчасне добування даних про інженерні заходи противника та місцевість, які необхідні загальновійськовому командирі, начальнику інженерної служби або командирі інженерного підрозділу для прийняття обґрунтованого рішення та організації виконання завдань інженерного забезпечення бою. Інженерна розвідка організовується командирами підрозділів. Завдання інженерної розвідки залежать від характеру бойових дій військ, конкретних умов обстановки й впливають з бойового завдання частини (підрозділу), рішення командира на бій, району майбутніх бойових дій, наявних даних про противника та завдань, поставлених частинам (підрозділам) ІВ. Інженерна розвідка в бою повинна встановити:

- характер і ступінь інженерного обладнання оборонних позицій і районів розташування військ противника;
- наявність, склад, оснащення і характер дій ІВ противника; систему інженерних загороджень;

- прохідність місцевості для бойової техніки та транспортних засобів, стан дорожньої мережі, мостів на напрямках дій військ;
- характер водних перешкод, переправ, гідротехнічних споруд, місць, зручних для форсування та обладнання переправ;
- місцезнаходження та стан джерел води;
- захисні властивості місцевості, наявність і стан промислових і місцевих будівельних матеріалів, а також засобів, що можуть бути використані для інженерного забезпечення;
- місця й характер руйнувань, пожеж, загороджень та інших перешкод, що утворилися внаслідок застосування противником боеприпасів, і напрямки їхнього подолання або обходу.

Інженерна розвідка повинна бути:

- безперервною;
- активною;
- цілеспрямованою;
- своєчасною;
- оперативною;
- прихованою;
- такою, що забезпечує: достовірність даних; точність визначення координат розвідувальних об'єктів.

Безперервність інженерної розвідки полягає в тому, що вона повинна вестися постійно в будь-яких видах бойових дій, під час підготовки та в ході бою, вдень і вночі, у будь-яку погоду й за різноманітних умов. Її основні зусилля зосереджуються на виконанні найбільш важливих завдань і передусім на головному напрямку бойових дій військ.

Активність інженерної розвідки полягає в наполегливому прагненні командирів і штабів частин інженерних військ, а також командирів підрозділів, що виділені для її ведення, усіма засобами здобути необхідні розвідувальні відомості. Активність досягається вмілим застосуванням всіх сил та засобів інженерної розвідки, проявленням ініціативи, кмітливості та воєнної хитрості, рішучими й зухвалими діями особового складу підрозділів, що ведуть розвідку.

Цілеспрямованість інженерної розвідки полягає у наданні достовірних даних у штаб для прийняття відповідного рішення командиром.

Своєчасність і оперативність інженерної розвідки досягаються отриманням необхідних розвідувальних відомостей до встановленого строку і обстановки.

Прихованість полягає у збереженні в таємниці всіх заходів з інженерної розвідки, у дезорганізації противника стосовно задуму дій своїх військ.

Достовірність інженерних розвідувальних даних досягається шляхом отримання їх з різних джерел, ретельним вивченням й зіставленням, переперевіркою й, у разі потреби, проведенням додаткової розвідки. Це необхідно для того, щоб не тільки своєчасно викрити заходи противника, а й відрізнити достовірні відомості від хибних.

Організація інженерної розвідки полягає:

- у визначенні цілей, завдань та об'єктів розвідки;
- виділенні необхідних сил та засобів для виконання поставлених завдань;
- плануванні розвідки та постановці завдань інженерним розвідувальним підрозділам;
- узгодженні зусиль за задачами, напрямками, важливими об'єктами та часом;
- підготовці та всебічному забезпеченні підрозділів, що виділені для ведення інженерної розвідки;
- організації управління;
- визначенні порядку збору інформації та її обробки;
- доповіді командирів (начальників штаба);
- доведенні даних до виконавців та інформації до особового складу військової частини в питаннях, що його стосується;
- поданні заявок на повітряне фотографування;
- контролі за виконанням поставлених завдань та наданні допомоги щодо їхнього виконання.

Вихідними даними для організації інженерної розвідки є:

- бойове завдання;
- рішення командира та вказівки начальника штаба щодо розвідки;
- вказівки старшого начальника;
- наявні дані про противника та місцевості;
- стан та можливості сил і засобів інженерної розвідки;
- завдання з розвідки, що виконуються розвідувальними органами частини (з'єднання).

За даними, що отримані про частини та підрозділи інженерних військ противника, встановлюють їх склад (угруповання), положення, оснащення, стан, можливості, характер і способи дій (наміри). При цьому особлива увага приділяється виявленню нових засобів озброєння і тактиці дій підрозділів інженерних військ.

За інженерними заходами противника виявляють характер і ступінь фортифікаційного обладнання позицій (рубежів) і районів розташування його військ; місця і характер загороджень та руйнувань перед переднім краєм та у глибині оборони; підготовку шляхів і переправ, а у районах з недостатньою водозабезпеченістю також і пунктів водопостачання; інженерні заходи з маскування; підготовку до руйнування гідротехнічних споруд.

Інженерна розвідка характеру і властивостей місцевості в районі бойових дій ведеться як в розташуванні противника, так і в районі розміщення своїх військ. Її завданням є:

- виявлення характеру та особливостей рельєфу;
- захисних та маскувальних властивостей;
- наявності та стану доріг, прохідності поза дорогами;
- характер природних перешкод і можливості щодо їхнього подолання або застосування в бою (особливо водних перешкод і наявних на них мостів, інших переправ і гідротехнічних споруд);
- продуктивність джерел води, їхній санітарний стан і придатність води до застосування;
- особливості ґрунтів;
- наявності місцевих будівельних матеріалів та засобів, які можливо використовувати з метою інженерного забезпечення [7].

2.2. Підрозділи, засоби та способи розвідки місцевості

Способами інженерної розвідки є: спостереження, фотографування, безпосередній огляд та пошук, а іноді підслуховування й засідка з метою захоплення полонених. Розвідувальні дані, які отримані розвідувальними органами шляхом спостереження, фотографування, безпосереднього огляду й пошуку в ході бойових дій або під час підготовки до них, є найбільш достовірними.

Інженерна розвідка спостереженням застосовується тоді, коли об'єкт перебуває в полі зору, але противник не дає можливості до нього наблизитися. Вона ведеться у всіх видах бойових дій, але особливо широко в обороні та під час підготовки до наступу.

Інженерна розвідка фотографуванням застосовується для отримання або уточнення даних про інженерні заходи противника й місцевість, а також для фіксації даних, отриманих спостереженням або безпосереднім оглядом.

Інженерна розвідка безпосереднім оглядом застосовується у випадках, коли є можливість наблизитися до об'єкта, що розвідується, виконати обстеження й зробити необхідні виміри. Найбільший ефект дає поєднання безпосереднього огляду й фотографування.

Інженерна розвідка пошуком застосовується для отримання точних відомостей про характер оборони противника й місцевість як перед переднім краєм оборони, так і в глибині, а також для захоплення полонених, документів, зразків інженерного озброєння.

Для ведення інженерної розвідки зі складу розвідувальних та інших підрозділів інженерних частин призначають розвідувальні органи:

- інженерно-спостережний пост;
- інженерний пост фотографування;
- інженерно-розвідувальний дозор;
- інженерна розвідувальна група.

Способи та органи інженерної розвідки (табл. 2.1) вибирають залежно від об'єктів, які підлягають розвідці.

Склад, оснащення та дії підрозділів у розвідці. Для ведення інженерної розвідки спостереженням створюються інженерно-спостережні пости. Склад посту: два–три сапери-розвідники, що забезпечуються засобами спостереження, підслуховування, пересування і зв'язку.

Інженерно-спостережний пост, як правило, оснащують біноклями, перископами, далекомірами, компасами, годинниками (секундомірами), електричними кишеньковими ліхтарями, приладами нічного бачення, засобами зв'язку та пересування, письмовим приладдям (олівцями, лінійками, транспортирами, гумками, папером для донесень).

Обираючи місце для ІСП, необхідно виходити із загального правила: чим ближче пост до противника, тим більше конкретних відомостей він може надати. Крім цього, необхідно враховувати, що сучасні оптичні засоби дозволяють ІСП вести спостереження на дія-

нці 1–2 км по фронту й 5–6 км у глибину. ІСП розташовується якнайближче до противника (у районі першої чи другої траншеї) у межах опорних пунктів рот, у місці, що забезпечує найкраще спостереження. ІСП має бути розташовано таким чином, щоб уникати місцевих предметів, які різко виділяються й тим самим можуть привернути увагу противника й у такий спосіб полегшити виявлення й знищення розвідників. Для приховування місця розташування ІСП споруду для спостереження й укриття тих, хто відпочиває, вписують в обладнані траншеї в ході сполучення. Спостерігачам чітко визначають сектори спостереження. Для кращого вивчення місцевості сектори розбиваються умовно по глибині на три зони: ближню, середню й дальню. Доцільно в обороні вивчати місцевість, починаючи з дальньої зони, а під час підготовки наступу – з ближньої.

Таблиця 2.1

Способи та органи інженерної розвідки

Об'єкти розвідки	Спосіб	Орган
У ході підготовки до бою		
Фортифікаційні споруди, інженерні загородження, шляхи руху й місцевість перед переднім краєм та в глибині оборони, інженерні підрозділи противника, інженерна техніка й боєприпаси	Спостереження, наземне фотографування	ІСП, ІПФ
Місцевість, будівельні матеріали	Безпосередній огляд	ІРД
У ході бою		
Фортифікаційні споруди	Спостереження	ІРД, ІРГ, зокрема на вертольоті
Інженерні загородження	Повітряне фотографування	
Шляхи висування й маневру	Безпосередній огляд	
Інженерні підрозділи противника	Пошук	

Щоби створити найбільш сприятливі умови для спостереження, на постах влаштовують необхідні споруди відкритого чи закритого типу й найпростіші укриття для відпочинку.

Оптичні засоби доцільно розташовувати так, щоби виключити можливість влучення сонячних променів в об'єктиви приладів і ви-

никнення відблисків. Кожен з обладнаних ІСП повинен бути перевіреним командиром на якість маскування з декількох місць з відстані приблизно 50–100 м.

Завдання з ведення інженерної розвідки спостереженням старшому спостерігачу ставить командир підрозділу або начальник інженерної служби частини (далі НІС), якщо ця посада передбачена штатом частини, від яких виставляється пост.

Старший спостерігач ІСП повинен організувати роботу спостерігачів на посту, встановити порядок облаштування місця для посту, скласти схему орієнтирів, перевірити справність засобів зв'язку, уточнити сектор спостереження, поставити завдання спостерігачам, визначити черговість їхньої зміни й доповісти про готовність командиру, що виставив спостережний пост. Порядок дій спостерігачів на ІСП:

- перший веде спостереження;
- другий визначає азимути та відстані до об'єктів, що спостерігаються, і записує результати спостереження;
- третій у цей час відпочиває.

Максимальна тривалість ведення спостереження одним спостерігачем 1 год, а за несприятливих умов спостереження (дощ, туман, сніг, сильна жара або мороз) – 30 хв. Протягом двох годин той, хто фіксує, і спостерігач міняються своїми обов'язками. Після цього той, хто відпочивав, міняючись з тим, хто фіксує, ведуть спостереження і фіксацію, а спостерігач відпочиває і далі так чергуються.

У перші години спостереження працює весь склад посту. Старший посту наносить на схему (фотопанораму) орієнтири, визначає відстань до них і азимути, а якщо схема йому не була вручена, то він складає її сам; той, хто фіксує, і вільний номери обладнають спостережний пост. Коли схема підготовлена, старший посту передає її фіксувальнику, і пост переходить до нормального режиму роботи.

Спостереження краще починати з послідовного огляду місцевості й місцевих предметів (справа наліво) по зонах. При послідовному огляді місцевих предметів у секторі відкриті ділянки місцевості проглядаються швидше. У разі виявлення об'єкта визначають його координати на місцевості. Необхідно пам'ятати, що знайти замасковані споруди й загородження – справа складна й потребує уважності.

Особливо важко визначити межі виявленого мінного поля. Щоб вирішити це завдання, спостерігач повинен уміти точно визначати

місце розташування свого ІСП, вибирати орієнтири, визначати їхній азимут і відстань від ІСП до них. Тому потрібно добре знати способи визначення відстаней і азимутів. Ведучи розвідку спостереженням, слід намагатися використовувати й документацію командира механізованого підрозділу, що обороняється на цій ділянці, і дані спостережних постів військової та артилерійської розвідок.

Для розвідників-спостерігачів дуже важливо за окремими виявленими штрихами, фактами діяльності противника вміти здогадатися, що ж за всім цим приховується, про які дії противника свідчить виявлений спостерігачем факт. Цьому багато в чому може допомогти докладне фіксування в журналі спостереження всього, що помічено. Саме тому час, коли спостерігається та чи інша діяльність противника, точно фіксується в журналі. Нарешті, в умовах маневрених і динамічних бойових дій великого значення набуває своєчасність доведення отриманих ІСП відомостей до старшого начальника. Усі отримані дані повинні подаватися у точно призначений час. Якщо вони будуть відправлені із запізненням, то можуть виявитися марними.

З урахуванням цього існує форма журналу спостереження, а також викреслюється схема орієнтирів (рис. 2.1).

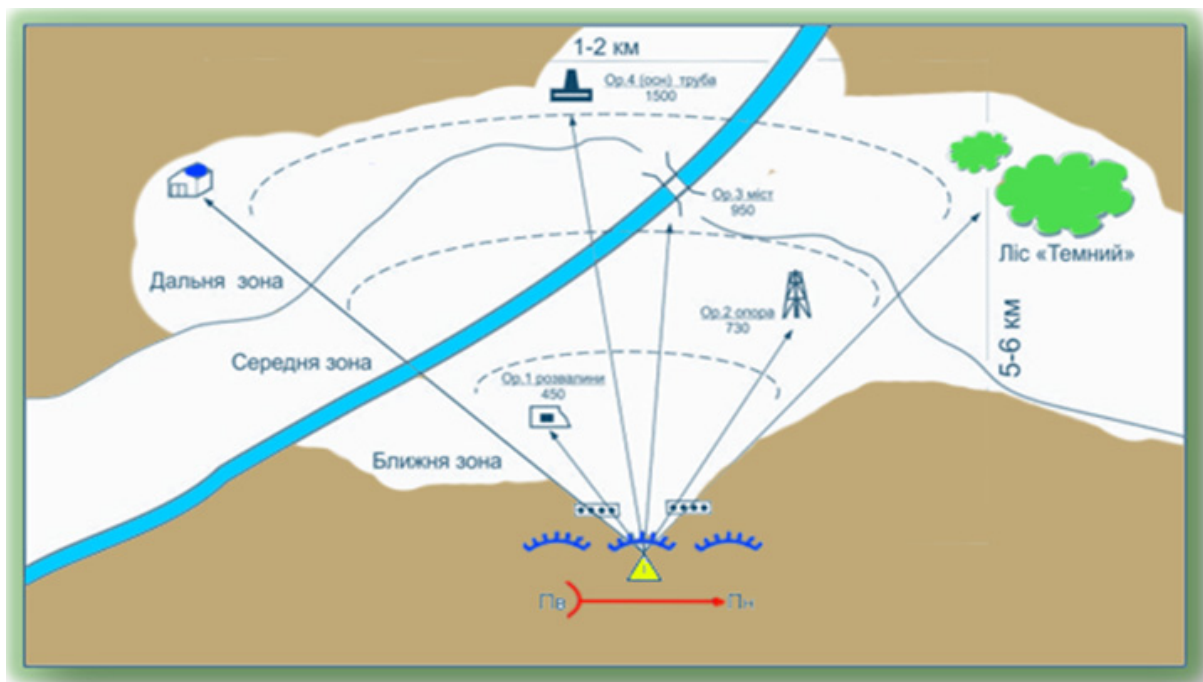


Рис. 2.1. Схема орієнтирів

На цій схемі умовними топографічними й тактичними знаками наносяться основні орієнтири, їхні азимути й найбільш характерні місцеві предмети (населені пункти, дороги, лісові галявини, струмки тощо). У процесі роботи на схему наносять виявлені об'єкти противника (траншеї, ходи сполучення, бліндажі, спостережні пункти, вогневі точки, загородження, місця виконання інженерних робіт тощо). Схема зорієнтована по сторонах світу. Місце ІСП прив'язується до найбільш характерного й постійного орієнтира, указується її масштаб, усі умовні знаки невстановленого порядку обов'язково пояснюються. Усі записи ведуться в журналі спостереження [6, 14].

2.3. Робота командира підрозділу з організації інженерної розвідки противника

Зміст та послідовність роботи командира підрозділу залежать від виду бойових дій, характеру завдань, що виконуються, умов обстановки, наявності часу, положення і ступеня бойової готовності підрозділу, рівня підготовки офіцерів та інших факторів.

Визначальним чинником під час вибору методів роботи командира підрозділу є час, що відведений підрозділу на підготовку до виконання завдань.

Командир підрозділу зобов'язаний:

- своєчасно приймати рішення для виконання поставлених завдань і ставити завдання підлеглим;
- організовувати взаємодію між підлеглими підрозділами (розрахунками, обслугами);
- готувати підрозділ до виконання завдань, організовувати його всебічне забезпечення, твердо керувати ним;
- особисто керувати виконанням найбільш важливих і складних завдань;
- здійснювати контроль за виконанням завдань підрозділами;
- постійно знати обстановку, де перебувають і які завдання виконують підлеглі підрозділи (розрахунки), їх склад і можливості;
- підтримувати зв'язок зі старшим командиром, начальником інженерної служби та командиром підрозділу роду військ, що забезпечуються, і доповідати їм про хід виконання поставлених завдань.

Командир підрозділу керує підлеглими особисто, через своїх заступників (штаб).

Командир повинен застосовувати методи роботи, які дозволяють виконати всі необхідні заходи щодо організації виконання завдань з наданням підрозділам максимальної кількості часу для прийняття рішення і виконання завдань.

Залежно від наявності часу, командир підрозділу застосовує послідовний або паралельний методи роботи або поєднання зазначених методів.

Командир підрозділу, отримавши завдання з організації інженерної розвідки противника:

- усвідомлює його;
- віддає попередні розпорядження підпорядкованому особовому складу;
- оцінює обстановку;
- бере участь у рекогносцировці або особисто її проводить;
- приймає обґрунтоване рішення;
- ставить завдання підлеглим і організовує взаємодію між своїм підрозділом та іншими інженерними підрозділами або загальновійськовими підрозділами.

При цьому слід враховувати, що завдання частини доводять до командира інженерного підрозділу лише в обсязі, який необхідний йому для прийняття обґрунтованого рішення. На основі усвідомлення завдання та оцінювання обстановки командир підрозділу визначає:

- послідовність та умови виконання завдань;
- способи дій;
- обсяг завдань;
- сили і засоби, які необхідні для виконання кожного завдання.

Висновки з оцінювання обстановки є підґрунтям для рішення командира підрозділу.

Прийняття рішення та рекогносцировка. На основі з'ясування завдання, отриманого від старшого начальника, й оцінювання обстановки, виконавши необхідні розрахунки й визначивши найбільш оптимальні варіанти, командир підрозділу приймає рішення щодо виконання поставленого завдання. Повнота даних про обстановку не звільняє командира від обов'язку своєчасного ухвалення обґрунтованого рішення.

Рішення командир, як правило, приймає по карті. У ньому він визначає:

- задум на виконання завдання (основа рішення командира);
- завдання підпорядкованим відділенням, групам, розрахункам (обсяг і терміни виконання);
- порядок взаємодії підрозділів між собою та з іншими підрозділами, що потребують інженерного забезпечення;
- засоби інженерного озброєння, транспорт і витратні матеріали, які виділяються підрозділу;
- організацію управління та зв'язку під час підготовки та в ході виконання завдання;
- заходи з розвідки, охорони, захисту від ВТЗ та з маскуванню;
- заходи з технічного та інших видів матеріального забезпечення;
- місце свого перебування, терміни подання доповідей.

У своєму задумі командир визначає: найбільш доцільну організацію дій особового складу свого підрозділу, де зосередити основні зусилля, порядок використання засобів інженерного озброєння.

Визначивши спосіб (метод) дій взводу, командир визначає, які часткові завдання вирішує кожне відділення під час виконання основного завдання, чим вони посилюються і за рахунок кого. З часткових завдань, що виконуються відділеннями взводу, і впливають питання взаємодії між ними.

Виконання будь-якого інженерного завдання вимагає застосування низки матеріально-технічних засобів. Тому, поставивши завдання підлеглим, командир підрозділу відразу визначає, які засоби, кому, коли потрібно отримати, виготовити, виділити.

Перед прийняттям рішення, за наявності часу, може виконуватися рекогносцировка. Командир підрозділу проводить її особисто або бере участь у рекогносцировці, яку проводить старший начальник. До початку рекогносцировки командир на своїй робочій карті намічає точки рекогносцировки й шляхи руху до них з урахуванням прихованості пересування, визначає час і питання, які необхідно вирішити на кожній точці.

Рекогносцировка проводиться з дозволу старшого начальника з метою уточнення командиром підрозділу обсягу та умов виконання поставленого підрозділу завдання. У ході рекогносцировки на місцевості уточнюється розташування противника, його вогневих точок, спостережних пунктів, активність противника, ділянки місцевості, що

переглядаються або не переглядаються противником, характер місцевості, наявність шляхів руху (прохідність), можливі райони розташування техніки й особового складу, щільність ґрунту, наявність природних сховищ та їх захисні й маскувальні властивості, місця для охорони, спостереження, позицій для самооборони, умови виконання інженерних робіт, наявність місцевих будівельних матеріалів (лісу, каміння, металу і т. д.) й інші питання. У разі потреби командир погоджує точки зустрічі з командирами підрозділів родів військ і питання, які необхідно з ними вирішити.

Якщо кількість часу обмежена або якщо командирові місцевість добре знайома, рекогносцировка може не проводитися.

Найчастіше в ході рекогносцировки командир приймає остаточне рішення, тобто уточнює завдання підпорядкованим підрозділам (розрахункам, групам), визначає місця і способи виконання поставлених підрозділу завдань, з'ясовує можливість використання інженерної техніки, вибухових речовин, місцевих будівельних матеріалів, уточнює питання стосовно взаємодії між своїми та загальновійськовими підрозділами.

Для підрозділів інженерних військ дуже важливе значення має матеріально-технічне забезпечення. Виконання будь-якого інженерного завдання потребує значної витрати певних матеріально-технічних засобів.

У ході прийняття рішення командир повинен визначити:

- місце і час отримання необхідних матеріальних засобів, інженерного майна, інженерних боєприпасів, ПММ;
- порядок технічного обслуговування машин; організацію харчування особового складу при виконанні завдань у відриві від пункту господарського постачання роти;
- куди і яким способом доставляти поранених та інші питання.

Крім того, командир визначає, які заходи з виховної роботи необхідно провести з метою мобілізації особового складу на виконання поставленого завдання. Прийняття правильного рішення залежить від досвіду й підготовленості командира, його уміння правильно оцінити обстановку і зробити з неї правильні висновки для ухвалення рішення. Правильним є таке рішення, яке забезпечує виконання поставленого завдання в гранично стислі терміни наявними силами і засобами за найменших витрат матеріальних засобів і особового складу. Рішення командира потрібне для підрозділів (відділень,

розрахунків), яким належить виконувати поставлене завдання. Тому важливо не лише уміти приймати правильне рішення, але і своєчасно й чітко довести його до виконавців.

Рішення, як правило, оформлюється на карті, а в ряді випадків (для інженерно-містобудівельних, інженерно-позиційних підрозділів) його доцільно оформити у вигляді графіка організації виконання завдання. Щоб своєчасно виправити недоліки в рішенні командира підрозділу, старший начальник може заслухати його до постановки ним завдань підлеглим.

Віддача бойового наказу. Найважливішою умовою досягнення успіху у виконанні завдання є тверде й наполегливе впровадження прийнятого рішення в життя. І першим кроком у цьому напрямку є доведення його до виконавців. Прийняте рішення командир підрозділу доводить до підлеглих шляхом віддачі бойового наказу.

Бойові завдання ставляться, як правило, на місці їх виконання у формі *усного бойового наказу*.

У бойовому наказі визначають:

1. Орієнтири (кодовані місцеві предмети).
2. Необхідні відомості про противника та інженерні заходи, що ним проводяться.
3. Бойове завдання загальновійськового підрозділу в необхідному для орієнтування підлеглих обсязі.
4. Завдання вищого підрозділу (частини) інженерних військ.
5. Завдання підрозділу і спосіб (метод) виконання.
6. Окремо визначають завдання кожному підрозділу (відділенню, розрахунку, екіпажу): зміст, обсяг, райони, терміни й способи їх виконання; в інтересах кого виконується завдання; місце підрозділу в бойовому (похідному) порядку; склад, район зосередження і час надходження на підсилення частини (підрозділу) роду військ, маршрут висування.
7. Порядок отримання засобів інженерного озброєння та інших матеріальних засобів, ремонту (передачі) несправної техніки, місця заготівлі місцевих будівельних матеріалів.
8. Сигнали оповіщення та управління.
9. Час готовності до виконання завдань. Місце перебування командира взводу і його заступника.

Перед віддачею наказу командир взводу проводить орієнтування командирів відділень на місцевості відносно сторін горизонту, місцевих предметів (орієнтирів) і противника. Визначаючи сторони горизонту, для скорочення часу досить назвати напрямок на одну сторону горизонту (зазвичай у бік противника). Далі командир, ставши лицем до противника, зазначає своє місцеперебування і справа наліво показує на місцевості видимі, найбільш важливі орієнтири (населені пункти, дороги, річки, ліси та ін.). Після цього він вказує, де перебуває противник (напрямок і віддалення).

Під час оголошення бойового наказу командир взводу вказує орієнтири у тому випадку, якщо вони потрібні для найкращого орієнтування підлеглих у ході виконання завдання.

Про противника зазначають лише ті відомості, які впливають на хід виконання взводом завдання, а не усі, що відомі командиру.

Вказуючи загальне завдання підрозділу, командир взводу доводить до командирів відділень тільки загальний характер його дій, не розкриваючи бойового завдання.

Якщо взвод діє у складі роти й виконує окреме завдання в загальному завданні роти, то командир взводу у своєму наказі стисло окреслює завдання роти й роль свого взводу у виконанні завдання.

Усі пункти наказу командир оголошує на основі наказу, отриманого від старшого начальника, в обсязі, який стосується командирів відділень.

Завдання ставляться підлеглим стисло, чітко, ясно і в наказовій формі. Визначаючи терміни виконання завдань, командир має враховувати час, який необхідно витратити відділенням на висування до місця виконання завдань. Якщо час початку дій визначений встановленим сигналом, тоді командир взводу вказує час готовності до виконання завдання і встановлений сигнал стосовно початку дій, ким і яким чином він буде поданий.

Сигнали оповіщення встановлюються старшими начальниками єдиними для усіх військ. Командир лише доводить їх до підлеглих.

Сигнали управління діями відділень (розрахунків) взводу встановлює командир взводу або приймає Статутні сигнали управління.

Щоб не допустити різного розуміння підлеглими окремих пунктів наказу, командир не повинен застосовувати такі неконкретні вирази, як «спробуйте», «зважаючи на обстановку», «по можливості» тощо.

Наказ має висловлюватися так, щоб підлеглі мали час не тільки усвідомити свої завдання, але й зробити необхідні записи в зошитах і нанести на свої робочі карти (схеми) необхідні дані щодо обстановки.

Після віддачі наказу командир взводу шляхом опитування командирів відділень встановлює, як вони усвідомили поставлені завдання. Звичайно командир взводу запитує не всіх командирів відділень, а лише тих, які викликають у нього сумніви щодо правильного усвідомлення завдання, або командира, який отримав найбільш важливе завдання.

Віддавши бойовий наказ і необхідні вказівки підлеглим, командир взводу переходить до організації підготовки й виконання завдань.

Завдання для самоконтролю

1. Призначення та мета інженерної розвідки.
2. Способи ведення інженерної розвідки.
3. Об'єкти та засоби інженерної розвідки.
4. Підрозділи, засоби та способи розвідки місцевості.
5. Склад і оснащення інженерних постів спостереження.
6. Склад і оснащення інженерно-розвідувальних дозорів.
7. Склад, оснащення та дії підрозділів у розвідці.
8. Робота командира підрозділу з організації інженерної розвідки противника.

Фортифікаційне обладнання районів

3.1. Призначення та типи військових фортифікаційних споруд

Фортифікаційне обладнання районів, позицій та рубежів, які займають підрозділи, а також їх пунктів управління полягає у зведенні споруд різного типу з метою підвищення ефективності застосування всіх видів зброї, а також захисту особового складу, озброєння й техніки від сучасних засобів ураження противника. Фортифікаційне обладнання виконують з максимальним використанням захисних маскувальних властивостей місцевості, місцевих будівельних матеріалів, інженерної техніки, вибухових речовин та збірно-розбірних споруд.

Польові фортифікаційні споруди класифікуються:

- за призначенням;
- ступенем захисту від засобів ураження;
- конструкцією;
- способом зведення;
- матеріалами, що застосовуються.

За призначенням фортифікаційні споруди поділяються:

- на споруди для ведення вогню;
- для спостереження та управління вогнем;
- для захисту особового складу;
- для пунктів управління;
- для медичних пунктів і польових шпиталів;
- для захисту техніки та матеріальних засобів.

Споруди для ведення вогню (вогневі споруди) призначаються для розміщення в них зброї та бойової техніки механізованих, танкових, ракетних, артилерійських і зенітних підрозділів. Вони забезпечують зручність ведення вогню, що сприяє ефективному застосуванню зброї і підвищує захист розрахунків та матеріальної частини від

засобів ураження. Траншеї утворюють, крім того, сприятливі умови для прихованого маневру на позиціях підрозділів.

Споруди для спостереження та управління вогнем призначаються для розміщення в них спостерігачів, командирів підрозділів (частин і з'єднань) із засобами спостереження, управління і зв'язку. Вони забезпечують захист особового складу командно-спостережних пунктів, зручність і безперервність спостереження та управління підрозділами в бойових умовах.

Споруди для захисту особового складу підрозділів від засобів ураження забезпечують також укриття його від холоду і негоди, створення необхідних умов для відпочинку в бойових умовах.

Споруди для обладнання пунктів управління забезпечують розміщення в них командирів і офіцерів штабів з технічними засобами управління й зв'язку та створюють необхідні умови для роботи й відпочинку посадових осіб в умовах дії засобів ураження.

Споруди для медичних пунктів, медично-санітарних батальйонів і польових шпиталів призначаються для розміщення в них основних функціональних підрозділів (операційних, протишокових, приймально-сортувальних і шпитальних палат). Вони забезпечують захист від засобів ураження поранених, а також медичного персоналу та створюють необхідні умови для роботи.

Споруди для захисту техніки та матеріальних засобів призначаються для забезпечення захисту, зберігання та обслуговування спеціальних машин, агрегатів, обладнання, транспортних засобів, а також боєприпасів, пального, продовольства, речового майна та інших матеріально-технічних засобів.

За конструкцією фортифікаційні споруди можуть бути відкритого та закритого типів.

Відкриті споруди: окопи, траншеї та ходи сполучення, щілини, укриття для техніки та матеріальних засобів. Це, як правило, котловани або рови із земляним насипом (бруствером) з одного або декількох боків.

Бруствери відкритих споруд влаштовують висотою від 0,3 до 1,5 м із зовнішніми та внутрішніми відкосами різної крутизни, що залежить від їх призначення та виду ґрунту. Залежно від умов місцевості й рівня ґрунтових вод відкриті споруди влаштовують заглибленими або насипними.

Відкриті споруди в 1,5–2 рази зменшують радіуси зон виходу із строю особового складу, зброї, техніки й матеріальних засобів порівняно з розташуванням на необладнаній місцевості. Вони захищають також від куль і осколків снарядів, мін, авіабомб у звичайному порядженні й знижують втрати від фугасної дії цих боєприпасів. Влаштування над відкритими спорудами перекриття й протиосколкових козирків з ґрунтовою обсипкою понад 10 см забезпечує, крім того, захист від запалювальних засобів і крапельно-рідких отруйних речовин.

Закриті споруди, на відміну від відкритих, як правило, мають замкнуту конструкцію по всьому контуру та закритий вхід.

За ступенем захисту закриті споруди поділяються на відповідні класи захисту.

За умовами зведення закриті споруди поділяються на споруди польового та тривалого типів (польові та тривалі) споруди.

За розташуванням відносно поверхні землі й способом зведення закриті фортифікаційні споруди поділяються на наземні (обсипні), котловинні та підземні.

За матеріалами, що застосовуються, виокремлюють земляні, дерев'яно-земляні, кам'яні, залізобетонні, металеві, тканинні, пластмасові закриті споруди.

Зводять фортифікаційні споруди в послідовності, що забезпечує постійну готовність військ до ведення бою.

3.2. Споруди для ведення вогню на позиціях підрозділів

Для ведення вогню на позиціях підрозділів влаштовують окопи для стрільців, гранатометників, кулеметників, бойових машин піхоти (БМП), бронетранспортерів (БТР) і танків, а також риють траншеї та ходи сполучення.

Після отримання завдання й зайняття бойової позиції особовий склад відділення переходить до її інженерного обладнання.

Насамперед на позиції механізованого відділення розчищають місцевість у смузі огляду та обстрілу, послідовно виривають одиночні (парні) окопи (окопи для автоматичних гранатометів, протитанкових

ракетних комплексів) і окоп для БМП (БТР, броневих автомобілів) на основних вогневих позиціях. В окопах для стрільців, гранатометників, кулеметників обладнують протиосколкові козирки, перекриття й щілини.

Потім окопи з'єднують між собою траншеєю в окоп на відділення, який доводять до повного профілю, а при нестійкому ґрунті стінки його підсилюють. Далі окоп з'єднують суцільною траншеєю з позиціями сусідніх відділень. Поряд з окопом для БМП виривають окоп з протиосколковим козирком для виносного ПТРК; виривають окопи, обладнують бійниці й протиосколкові козирки на запасних позиціях для гранатометника, кулеметника (місця стрільби для стрільців), виривають окоп на запасній (тимчасовій) вогневій позиції для БМП (БТР, броневих автомобілів) і хід сполучення до нього. На позиції відділення обладнують бліндаж (перекрита щілина), ніші для боєприпасів і виконують інші роботи щодо її удосконалення з метою забезпечення тривалого перебування особового складу на позиції. Надалі інженерне обладнання бойової позиції відділення удосконалюють.

Для ведення вогню, спостереження та захисту від різних засобів ураження особовий склад підрозділів насамперед влаштовує одиночні окопи для стрільби з положень «лежачи», «з коліна» та «стоячи» з автоматів, кулеметів, ручних протитанкових гранатометів.

3.2.1. Окопи

Одиночний окоп для автоматника (кулеметника) влаштовують спочатку для стрільби з положення «лежачи», потім його заглиблюють для стрільби з положень «з коліна» і «стоячи». Послідовність вививання окопу залежить від умов переходу до оборони.

Послідовність вививання *одиночного окопу для стрільби з положення «лежачи»* під дією вогню противника: солдат, лежачи на вибраному місці, кладе автомат праворуч від себе на відстані витягнутої руки; повернувшись на лівий бік, витягує правою рукою піхотну лопату з чохла, бере держак двома руками й ударами на себе підрізає дерен або верхній ущільнений шар землі, який складає збоку, щоб після риття окопу його можна було використати для маскувння бруствера; землю викидає спочатку вперед, потім убік, щоб захистити себе від куль, осколків снарядів, мін, при цьому необхідно залишати між виїмкою і бруствером невеликий майданчик, так звану берму, за-

вширшки 30–40 см. Лопату слід врізати в землю не прямо, а під кутом; тонке коріння перерубувати гострим краєм лопати. Голову під час роботи треба тримати якомога ближче до землі, але так, щоб можна було спостерігати за противником. Коли в передній частині окопу буде досягнуто необхідної глибини (30 см), солдат відсувається назад і продовжує виривання окопу до необхідної довжини (170 см), щоб укрити тулуб і ноги. Після закінчення виривання окопу бруствер розрівнюють лопатою й маскують дерном або іншими місцевими матеріалами (трава, гілля тощо) під вигляд і колір місцевості (рис. 3.1).

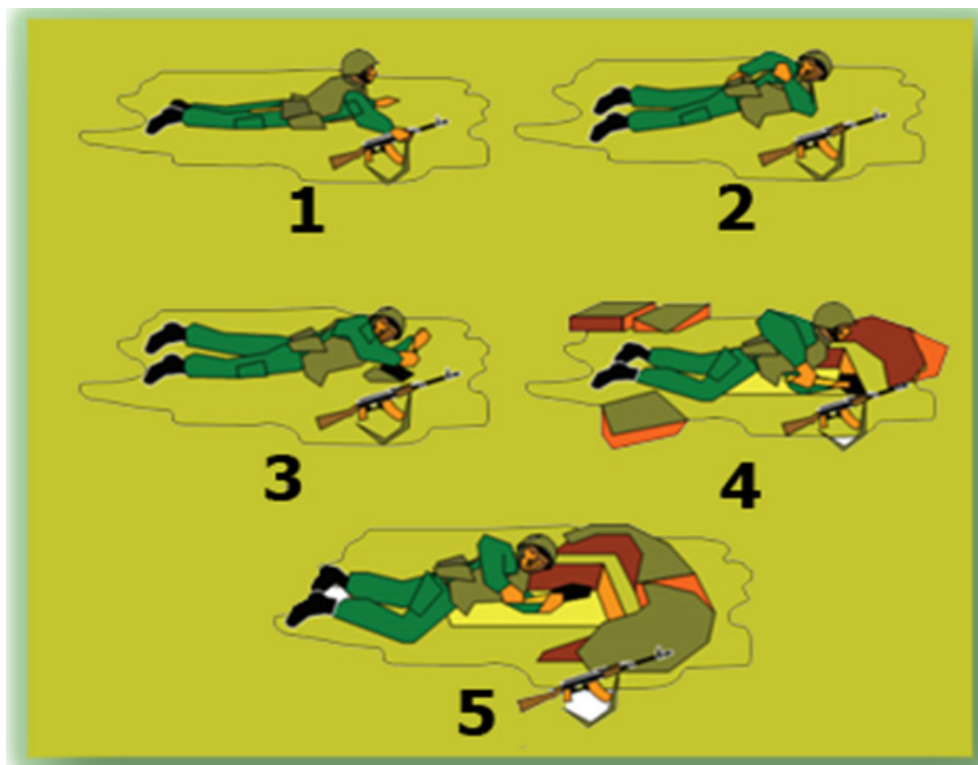


Рис. 3.1. Послідовність виривання окопу для стрільби лежачи

Ширина готового окопу – 60 см, довжина – 170 см, об’єм вийнятого ґрунту – $0,3 \text{ м}^3$. На улаштування окопу піхотною лопатою необхідно 0,5 люд.-год (рис. 3.2).

Якщо противник не проявляє активності, то робота з вдосконалення окопу продовжується: його поглиблюють і роблять придатним для стрільби з коліна або стоячи.

Окоп для стрільби з автомата з коліна (рис. 3.3), а надалі для стрільби стоячи (рис. 3.4) влаштовують поглибленням окопу для стрільби з автомата лежачи відповідно до 60 см і 110 см. Вириваючи

окоп, ґрунт викидають вперед і в боки, утворюючи бруствер, який захищає стрільця від фронтального й флангового автоматного та кулеметного вогню й осколків. При цьому для влаштування окопу для стрільби з автомата з коліна об'єм вийнятого ґрунту становить $0,8 \text{ м}^3$; необхідний час у разі застосування піхотної лопати – 1,2 люд.-год; для окопа для стрільби стоячи об'єм вийнятого ґрунту – $1,4 \text{ м}^3$; необхідний час у разі застосування піхотної лопати 2,5 люд.-год, саперної лопати 1,5 люд.-год. Бійницю для ведення вогню влаштовують із сектором не більше ніж 60° . У боковій частині окопу обладнують нішу для боєприпасів.

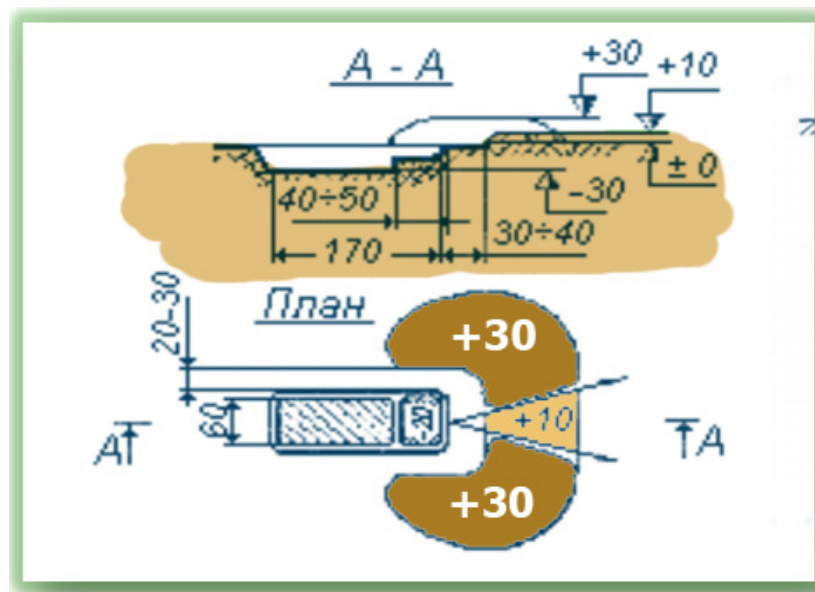


Рис. 3.2. Схема окопу для стрільби з автомата лежачи

З досвіду ведення бойових дій та виходячи зі зросту військово-службовця доцільно мати елементи та розміри окопу для стрільби з автомата стоячи, вказані на (див. рис. 3.4).

Висота бруствера для кожного ґрунту може бути різною. Бруствер слід робити пологим. Щоб він був найменш помітним для противника, його ущільнюють з допомогою ударів лопатою та маскують дерном, травою або гіллям. За сприятливих умов, коли противник поводить пасивно, за вказівкою командира відділення або самостійно одиночні окопи з'єднують між собою в позицію на відділення, яку доводять до повного профілю. Із цією метою військовослужбовець, не виходячи з окопу, виринає сполучний хід до свого сусіда зліва. Послідовність роботи така сама, як і при ритті одиночного окопу.

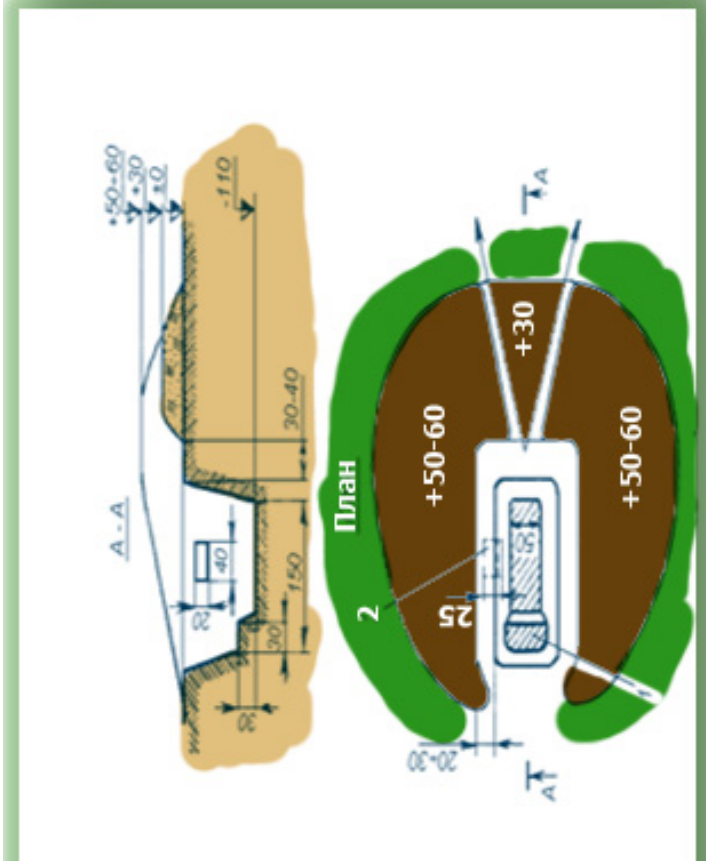


Рис. 3.3. Схема окопу для стрільби з автомата
з коліна

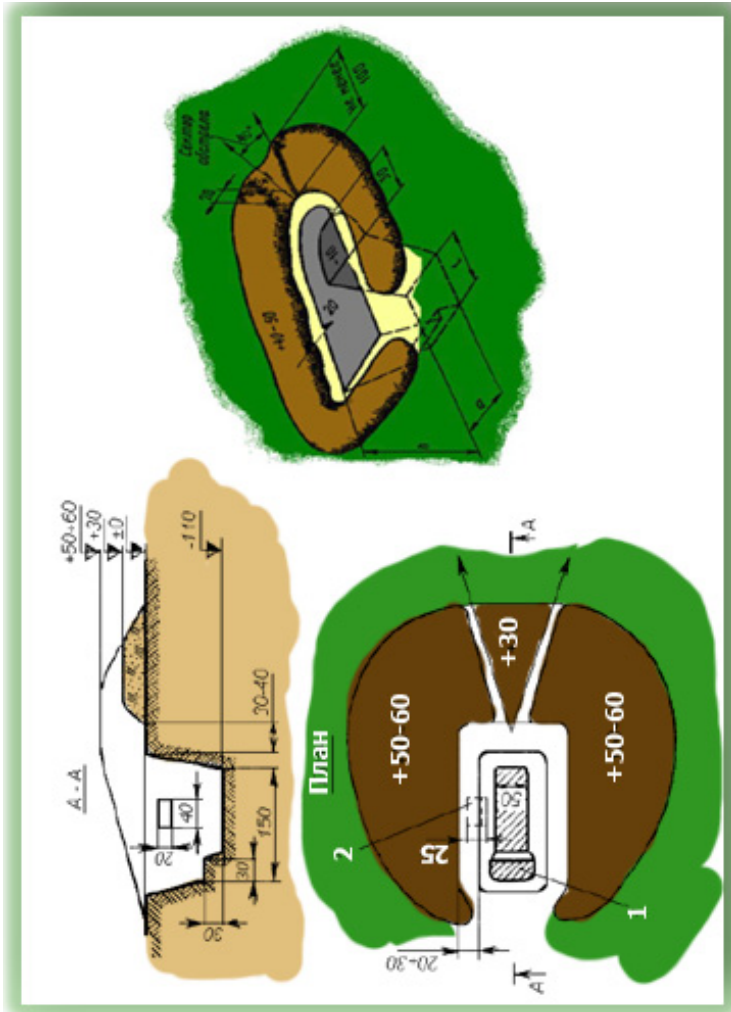


Рис. 3.4. Схема окопу для стрільби з автомата
стоячи

З метою досягнення і удосконалення практичних навичок, способів обладнання окопів і позицій військовослужбовці виконують у складі відділення норматив № 1 (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Норматив № 1
«Риття та маскування одиночних окопів для стрільби з автомата»

Умови виконання нормативу	Категорія тих, хто навчається (підрозділи)	Оцінка за часом		
		«відмінно»	«добре»	«задовільно»
Малою піхотною лопатою:				
лежачи	Солдати	25 хв	27 хв	32 хв
з коліна	Солдати	55 хв	1 год	1 год 10 хв
стоячи	Солдати	1 год 30 хв	1 год 40 хв	2 год
Великою саперною лопатою:				
лежачи	Солдати	18 хв	20 хв	24 хв
з коліна	Солдати	40 хв	45 хв	55 хв
стоячи	Солдати	1 год 5 хв	1 год 10 хв	1 год 25 хв

Примітки:

1. Час враховується від команди командира «До обладнання окопу ПРИСТУПИТИ» до доповіді про його готовність.

2. Під час виконання нормативів, пов'язаних з розробкою мерзлих і твердих ґрунтів як вручну, так і із застосуванням вибухових речовин і засобів механізації, час збільшується в 3 рази, а скельних ґрунтів – у 5 разів.

3. У зимових умовах при глибині снігового покриву 80 см і більше окопи та укриття можуть обладнуватись із снігу. У цьому випадку час на виконання нормативів скорочується у 1,5–2 рази.

Окопи для ручних кулеметів (рис. 3.5) влаштовують для стрільби лежачи, з коліна і стоячи. Відритий ґрунт насипають спочатку спереду, потім з боків і з тилу. Висота бруствера в секторі обстрілу не повинна перевищувати 20 см, а в інших частинах окопу повинна бути не більшою ніж 60 см. Об'єм вийнятого ґрунту – 2,3 м³; на улаштування окопу піхотною лопатою необхідно 4 люд.-год, саперною лопатою – 2,5 люд.-год. В одному торці окопу для стрільби з кулемета влаштовують сходи́нку для ведення вогню в додатковому секторі, а в іншому – нішу для боєприпасів.

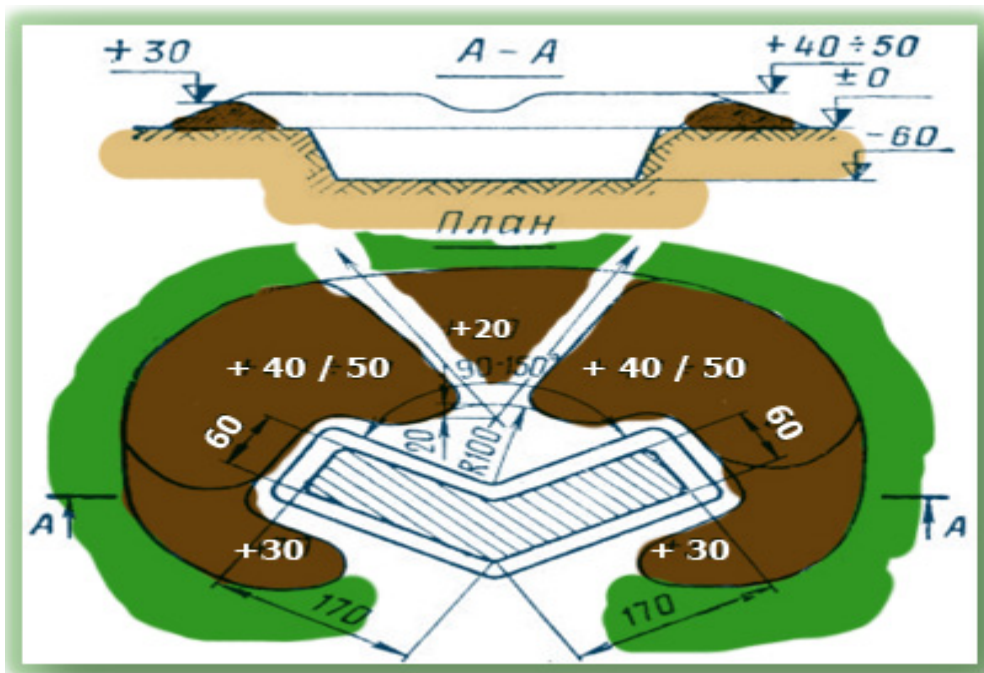


Рис. 3.5. Схема окопу для стрільби з кулемета стоячи

Окоп для стрільби з кулемета з протиосколковим козирком (рис. 3.6). На улаштування такого окопу потрібно 18 люд.-год. Матеріали: круглий ліс – $1,5 \text{ м}^2$, дріт – 5 кг. Стінки козирка і амбразури влаштовуються з дерну й жердин, а перекриття – з колод діаметром 14 см. Для сошок кулемета виривають рівчак глибиною 12 см.

Окоп для стрільби з ручного протитанкового гранатомета (рис. 3.7). Цей окоп улаштовують так само, як і одиночний окоп для стрільця. Різниця полягає лише в тому, що з боку, протилежного до сектора обстрілу з гранатомета, бруствер не насипається. На улаштування окопу для ручного протитанкового гранатомета потрібно 7 люд.-год. Матеріали: круглий ліс – $0,4 \text{ м}^3$, дріт – 1,5 кг.

Окоп для вогнемета складається з рівчака глибиною 110 см, ніші для боєприпасів і бруствера. Він забезпечує ведення вогню з гранатомета в секторі до 180° .

Окоп для стрільби з крупнокаліберного кулемета (рис. 3.8) влаштовують із сектором обстрілу 50° . Основним видом кулеметного окопу є окоп, що дозволяє вести вогонь у двох напрямках. Як правило, основним сектором вогню є той, що дозволяє вести вогонь з флангу вздовж позиції відділення, а другий вперед і в кілька в напрямків іншого флангу. Таким чином, кулемет, розташовуючись на фланзі позиції відділення, своїм основним сектором закриває вогнем проміжок

між позиціями двох суміжних відділень, а додатковим підсилює фронтальний вогонь свого відділення й прикриває інший фланг відділення. Окоп складається з майданчика для кулемета, окопів для першого і другого номерів розрахунків, ніш для боєприпасів і бруствера. Майданчик для крупнокаліберного кулемета влаштовують з урахуванням крутостей відкосів. Окоп може бути примкнутий до траншеї або розташований окремо. Об'єм вибитого ґрунту становить 6 м^3 ; на улаштування окопу необхідно 13 люд.-год, $0,2 \text{ м}^3$ круглого лісу.

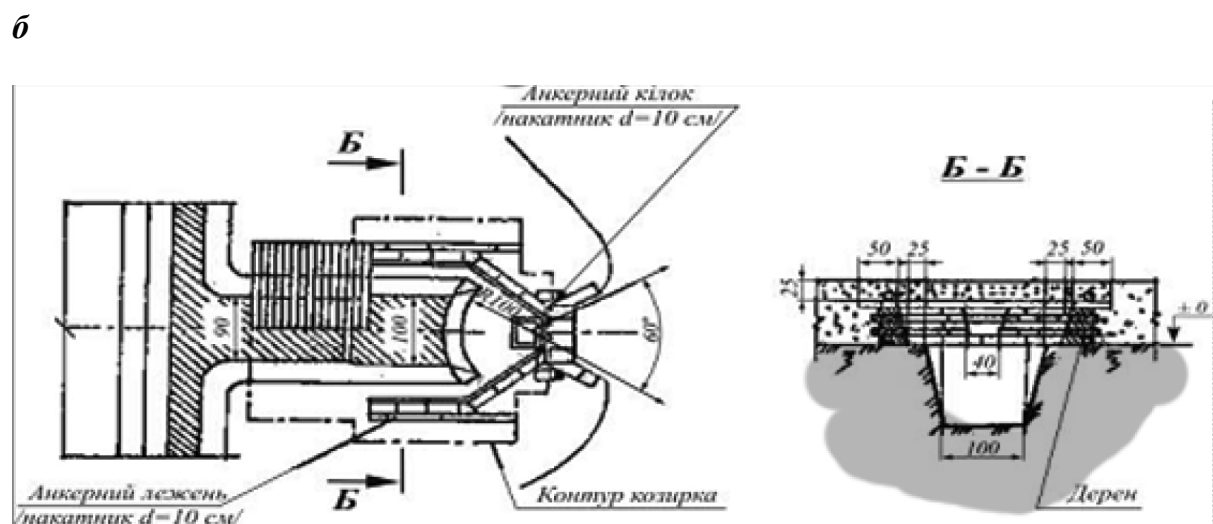
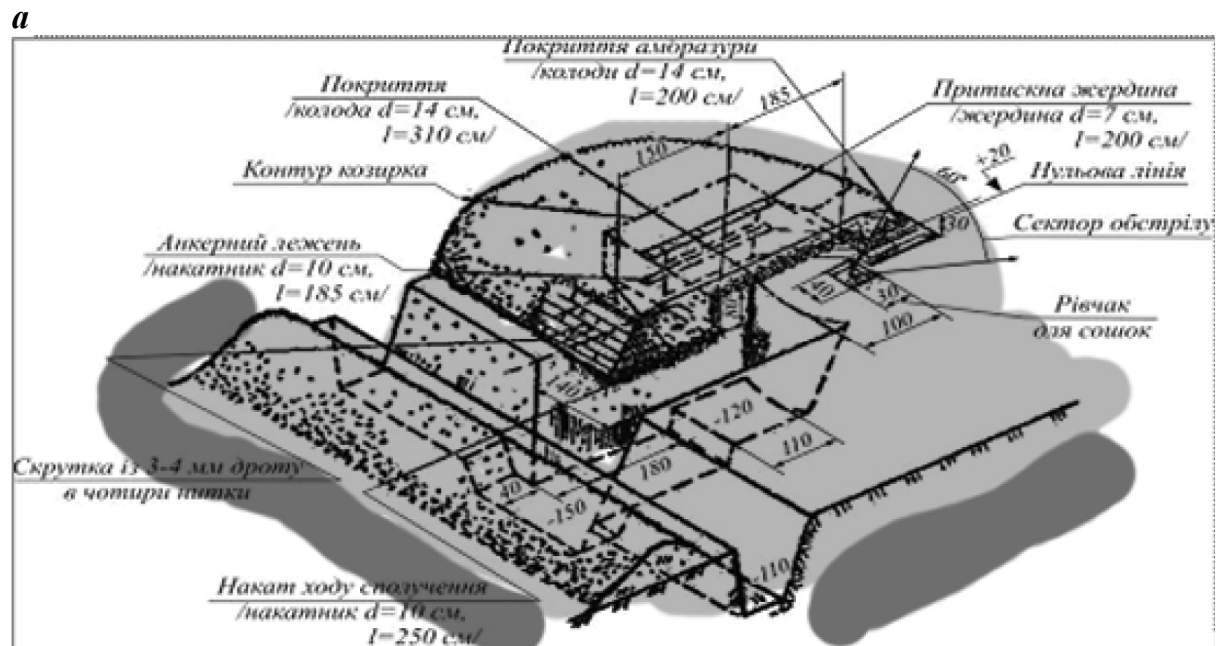
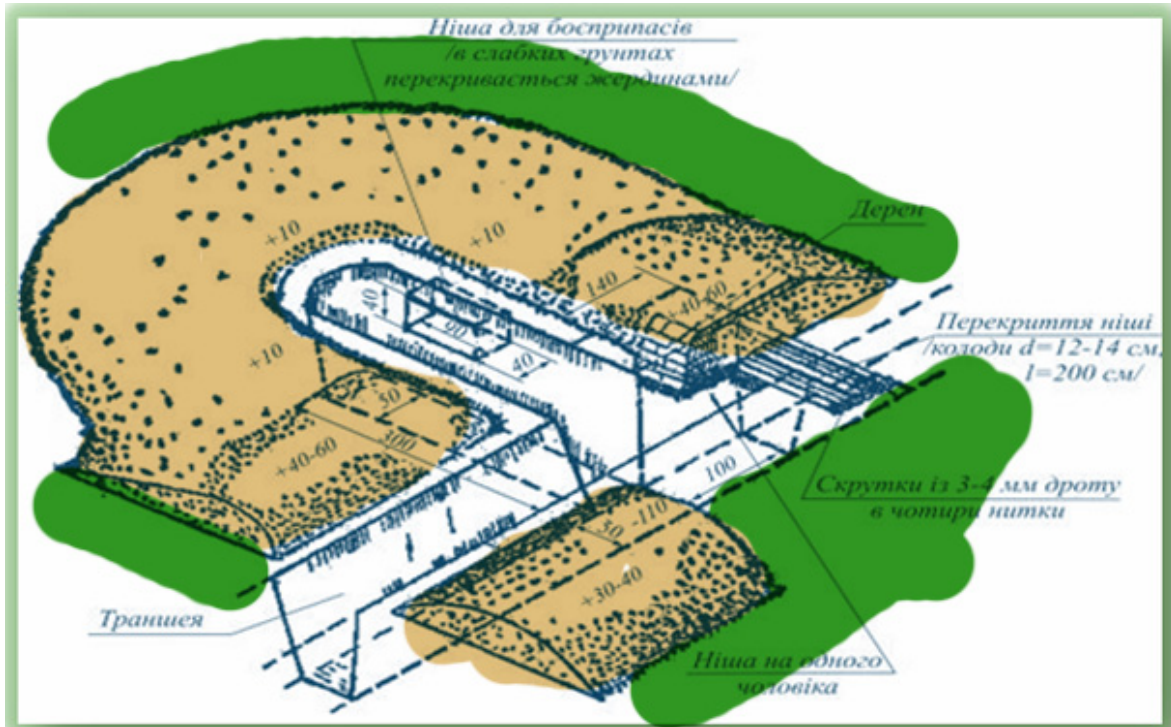


Рис. 3.6. Окоп з протиосколковим покриттям для стрільби з кулемета:
а – загальний вигляд; б – план, розріз

а



б

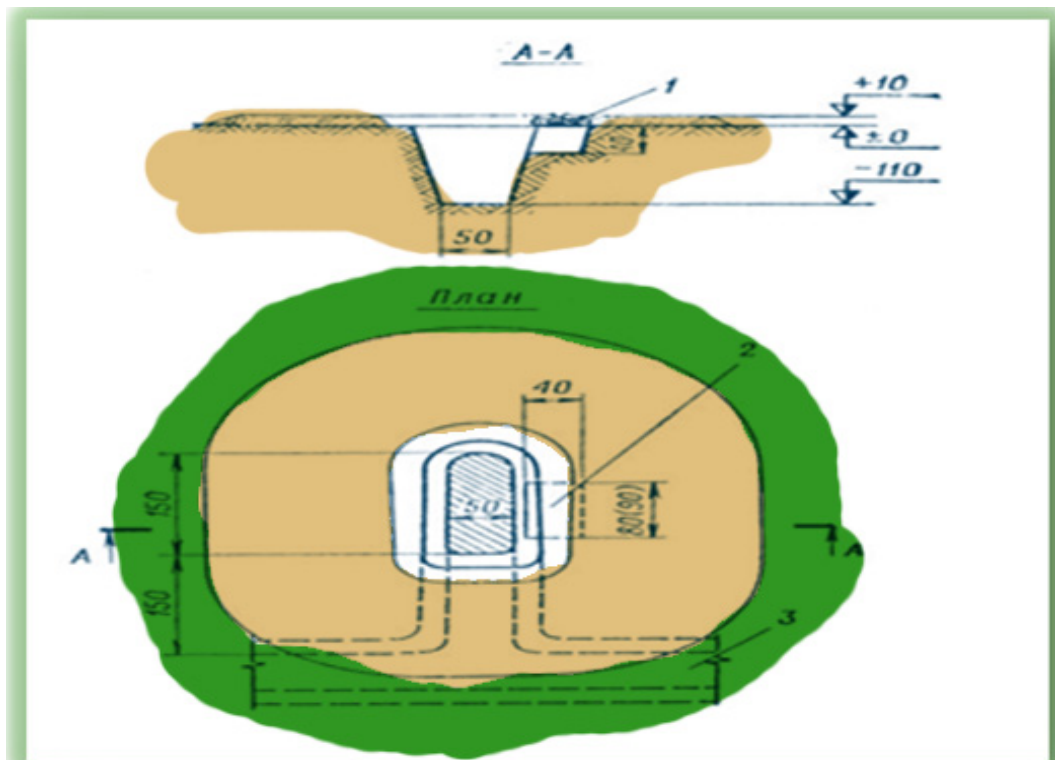


Рис. 3.7. Окоп для стрільби з ручного протитанкового гранатомета (реактивного піхотного вогнемета):
а – загальний вигляд; б – план, розріз

Розташування окопів на місцевості, зокрема й окопів на відділенні, залежить від поставленого бойового завдання та умов місцевості. Воно має забезпечувати огляд та обстріл місцевості у призначеній підрозділу смузі (у секторі) на відстані до 400 м від позиції. Окопи можуть розташовуватися на передніх або зворотних схилах висот. На зворотних схилах вони мають розташовуватися не менш ніж за 200–300 м від топографічного гребня.



Рис. 3.9. Окоп на відділення

Окоп на відділення являє собою вузьку траншею, яка з'єднує окопи для автоматників, гранатометників з насипом з однієї або двох сторін. Довжина окопу становить приблизно 100 м. Окоп складається з траншеї, окопів для стрільби, майданчиків для кулеметів і гранатометів, перекритої щільни (або підбрустверного бліндажа), ніш для боєприпасів, завулків і розширень, водозбірних криниць, водовідвідних каналів, а також укріплень крутизни відкосів. Окопи для стрільби автоматників, гранатометників та кулеметників обладнуються в траншеї, поверненій у бік противника. Вони можуть бути прилеглими й винесеними. Винесені окопи для гранатометників обладнують не ближче ніж за 3 м від траншеї. Для захисту траншеї від поверхневих вод обладнують нагорні та водовідвідні канали та водозбірні

криниці. Для відведення води по дну траншеї роблять нахил у бік водозбірної криниці, яку влаштовують завглибшки 75–100 см. Вбиральні обладнують не ближче ніж за 15–20 м від траншеї. Для прихованого пересування солдат риються ходи сполучення.

Характеристику окопів для стрільби наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Характеристика окопів для стрільби із автомата, кулемета, гранатомета

Тип окопу	Розміри, см			Висота бруствера, см	Об'єм грунту, м³	Працевзатрати, люд.-год	
	<i>I</i>	<i>B</i>	<i>H</i>			Піхотною лопатою	Саперною лопатою
Окоп для стрільби із автомата							
Лежачи	170	60	30	30	0,3	0,5	–
З коліна	170	60	60	40–50	0,8	1,2	–
Стоячи	150	50	110	50–60	1,4	2,5	1,5
Окоп для стрільби з кулемета							
Лежачи	170	60	30	30	0,3	0,5	–
З коліна	2×170	60	80	40–50	1,0	2,5	1,5
Стоячи	2×150	50	110	50–60	2,3	4,0	2,0
Окоп для РПГ	150+150	50	110	10	1,5	2,5	1,5
Окоп для АГС-17	180+150	60–90	90	60–70	3,2	5,0	3,5

3.2.2. Траншеї та ходи сполучення

Траншея призначається для ведення вогню, спостереження, прихованого розташування підрозділу й маневру в ході бою. Вона обладнується бійницями, окопами для стрільців, майданчиками для кулеметів та окопами інших вогневих засобів, а також укриттями для особового складу. Траншея основного профілю глибиною 110 см допускає ведення вогню зі стрілецької зброї стоячи на дні рову. На окремих ділянках за наявності часу траншею заглиблюють до по-

вного профілю – 150 см. Траншеї (ходи сполучення) риють землерийними машинами (рис. 3.10) або вручну (рис. 3.11). У разі використання ПЗМ-2 для основного профілю об'єм вийнятого ґрунту зі 100-метрової траншеї становить 77 м³, на її улаштування необхідно 0,7 маш.-год; для основного в мерзлих ґрунтах ці значення 72 м³ і 2,8 маш.-год відповідно.

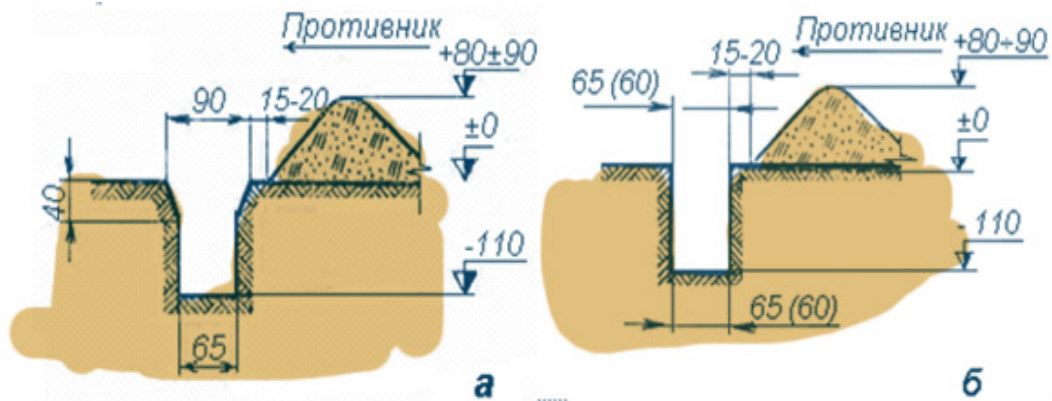


Рис. 3.10. Профілі траншей (ходів сполучення), які риють ПЗМ-2:
а – основний; б – основний в мерзлих ґрунтах

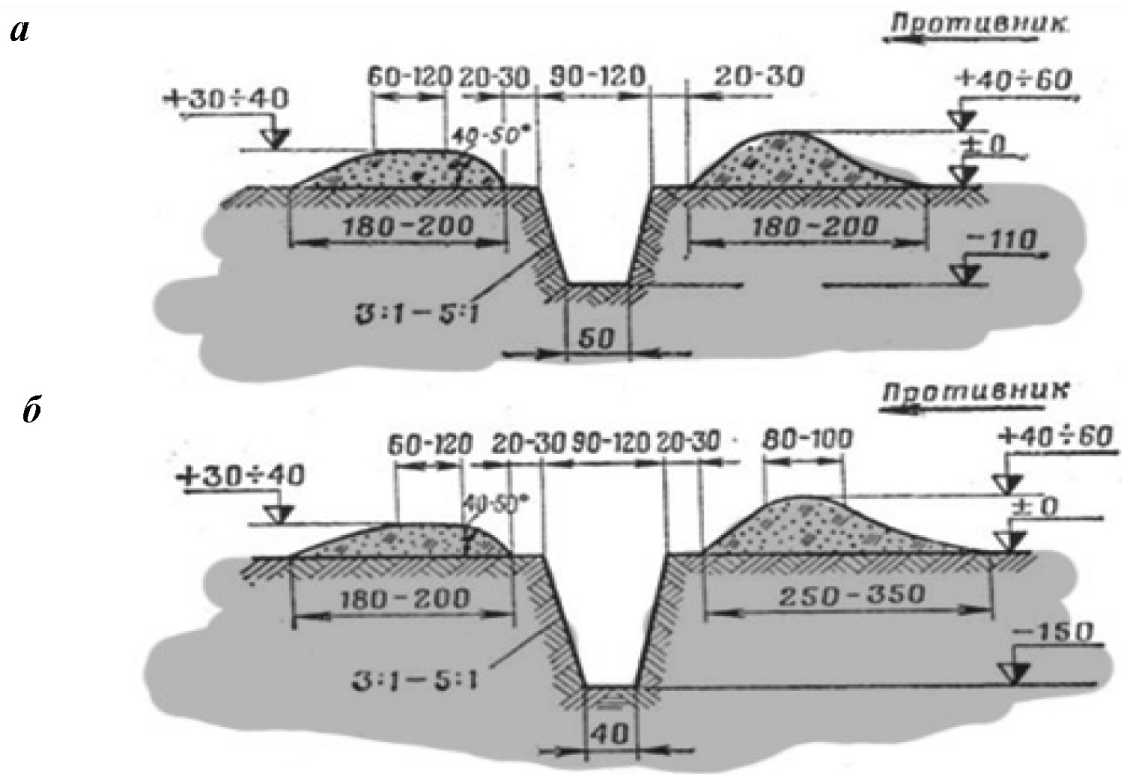


Рис. 3.11. Профілі траншей (ходів сполучення), які риють вручну:
а – основний; б – повний

У разі виривання вручну для основного профілю об'єм виїнятого ґрунту з 1 м траншеї – 0,8 м³, на її улаштування необхідно 0,8 люд.-год, для повного профілю відповідно 1,1 м³ і 1,2 люд.-год. Траншеї (ходи сполучення) влаштовують методом ламаного креслення в плані з довжиною фасів (прямолінійних ділянок) 40–50 м у разі виривання траншейною машиною та 20–30 м у разі виривання вручну. Якщо траншея вирита землерийною машиною, командир відділення організовує її дообладнання, яке передбачає: очищення берми, обладнання бійниць, виривання щілин і майданчиків для ведення вогню, обладнання захисних козирків, ніш для бойових і господарчих запасів, обладнання перекритої щілини (бліндажа), відхожого місця, розширених ділянок траншей, а також підсилення стінок траншеї на ділянках зі слабким і нестійким ґрунтом.

Передній бруствер насипається попереду окопу в бік стрільби, він є упором для автомата або карабіна. Висота його робиться такою, щоб місцевість, яка лежить перед окопом, добре спостерігалась і прострілювалась автоматним і кулеметним вогнем із окопу (у середньому 40–60 см). Зовнішня крутизна переднього бруствера повинна бути якомога похилішою, щоб забезпечувати обтікання насипу від ударної хвилі ядерного вибуху й добре маскування на місцевості. Щоб бруствер не обсипався, внутрішня його крутизна закріплюється дереном та іншими матеріалами.

Тильний бруствер насипається позаду окопу, забезпечує захист особового складу від осколків вибухової хвилі в разі підривання мінометної міни, снаряду позаду окопу. Висота (40–60 см), товщина 180–200 см.

Берма – уступ між переднім (тильним) бруствером і ровом – служить для запобігання обсипанню і обвалам прилеглих внутрішніх схилів під тиском бруствера і, крім того, використовується для упору ліктів при стрільбі, для швидкого виходу із окопу, для складання гранат і магазинів з патронами. Берма робиться шириною 20–30 см.

Похилість окопу визначають його стінки. В окопі розрізняють передню і тильну стінки. Похилість характеризується нахилом, який залежить від ґрунту. Похилі схили більш стійкі при вибуху, як звичайних, так і ядерних засобів ураження. Більш повний захист забезпечує рів окопу глибиною 150 см, але похилість окопу повинна становити не менше 110 см. Вони влаштовуються шляхом ламаного креслення в плані з довжиною фасів (прямолінійних ділянок) 40–50 м у разі ви-

риванні траншейними машинами і 20–30 м у разі виривання вручну (рис. 3.12).

Ніші для боєприпасів влаштовують, як правило, у передній крутизні траншеї біля майданчика для кулемета й щілини для гранатомета. Ніша для патронів і гранат ділиться прямокутною формою в плані з внутрішніми розмірами 80/70, висотою 70 см. На влаштування потрібно 2 люд.-год (рис. 3.13).



Рис. 3.12. Варіант влаштування окопів взводного опорного пункту
шляхом ламаного креслення

Ніші для продуктів, води та інших господарських запасів мають внутрішні розміри 100/100/100 см. Влаштовують їх так само, як ніші для боєприпасів. Вхідний отвір обов'язково повинен закриватися приставним щитом. На влаштування потрібно 10 люд.-год (рис. 3.14).

Вихід із траншеї влаштовують для швидкого вискакування на бруствер і переходу в контратаку або запільний наступ. Виходи обладнують як у передній крутизні, так і в тильній. Виходи вперед влаштовують з розрахунку, щоб на кожні 8–10 м траншеї було не менше

одного виходу. Із цією метою на передній «неодягнутій» крутизні влаштовують врізи для упору ніг або виготовляють і в потрібний момент приставляють драбини (рис. 3.15).

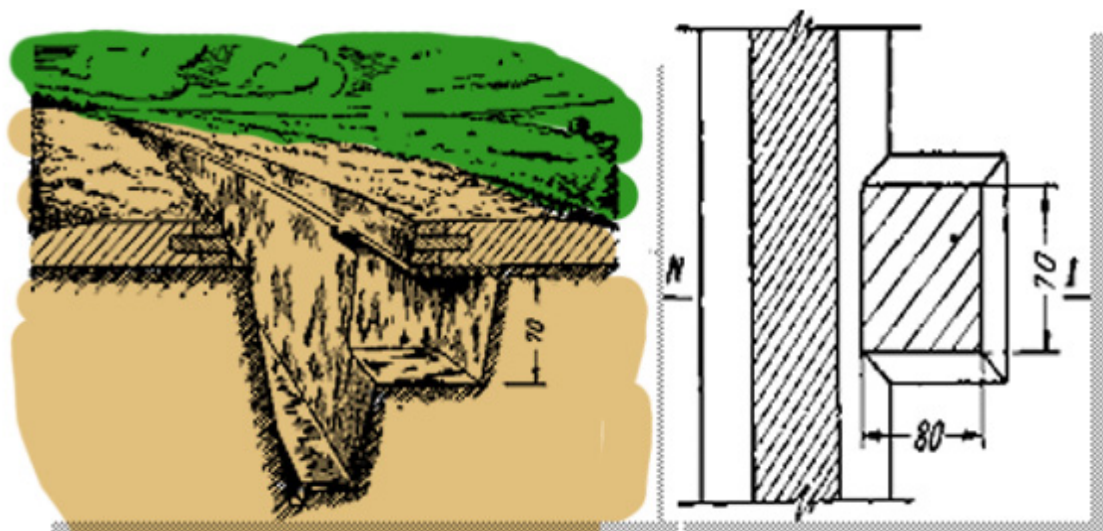


Рис. 3.13. Ніші для боєприпасів

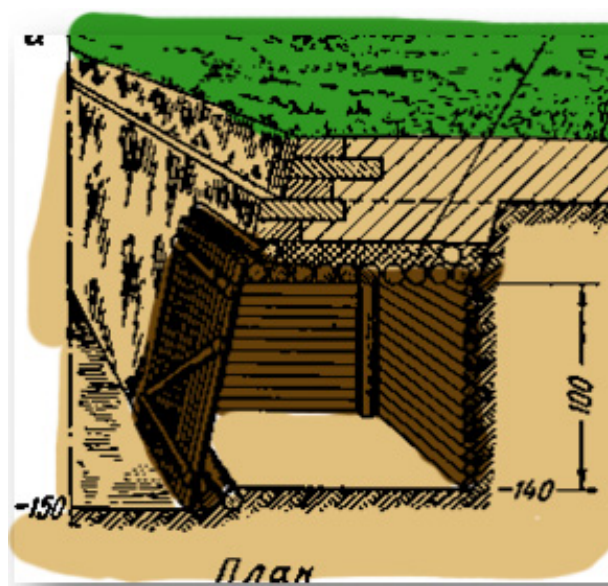


Рис. 3.14. Ніші для продуктів

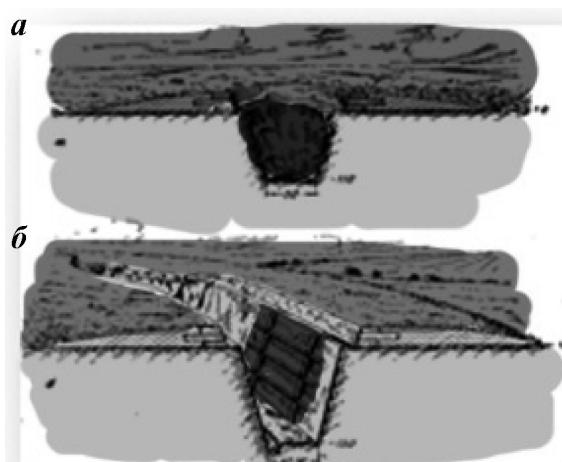


Рис. 3.15. Виходи з траншеї (окопу):
а – врізи для упору ніг; б – драбини з жердин

Виходи в тил і в бік влаштовують у вигляді сходин або апарелів. Розширення й тупики у траншеях і ходах сполучення влаштовують через кожні 40–50 м для розходження при зустрічному русі. Розши-

рення виконують по дну й довжиною не менше 2,5–3 м, щоб можна було на дні рову поставити ноші з пораненими. Розташовують їх по середині або в місцях повороту фас (рис. 3.16).



Рис. 3.16. Розширення у траншеях

Тупики влаштовують у кінці прямих ділянок траншей (ходів сполучення) у вигляді щілин шириною 40–50 см. Крім прямого призначення, вони можуть використовуватись для влаштування виходу на поверхню землі, складання інструменту (рис. 3.17).

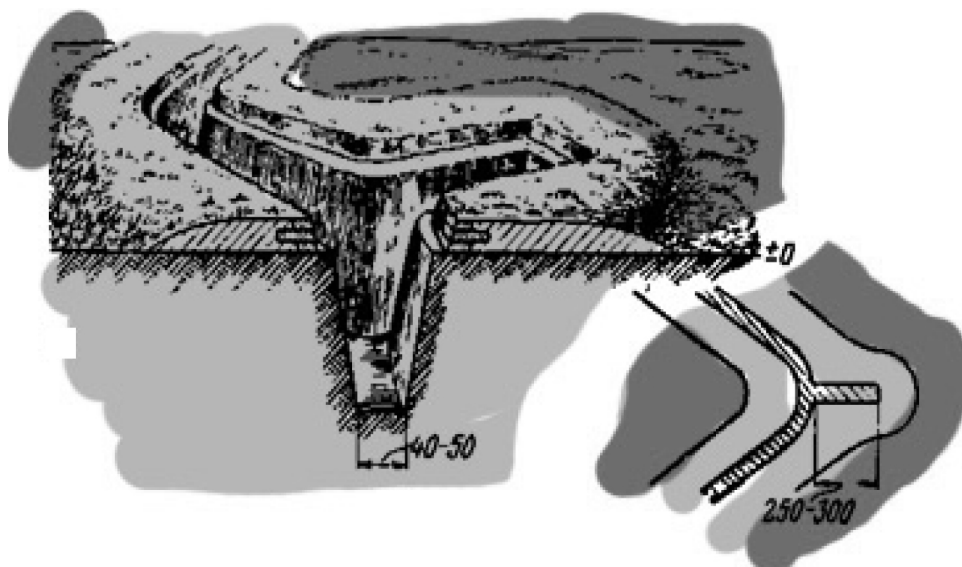


Рисунок 3.17. Тупики в траншеях

Відведення води – це один із важливих заходів при обладнанні траншей і ходів сполучення. На місцевості з високим рівнем ґрунтових вод траншеї і ходи сполучення повинні влаштовуватися так, щоб дно рову було вище за рівень ґрунтових вод не менше ніж на 15–20 см. При розташуванні траншеї на схилі височини для перехоплення стічної дощової води влаштовують нагірні канали за 5–10 м вище рову траншеї глибиною до 40 см і шириною 20–40 см. На влаштування каналу довжиною 10 м потрібно 1,2 люд.-год (рис. 3.18).

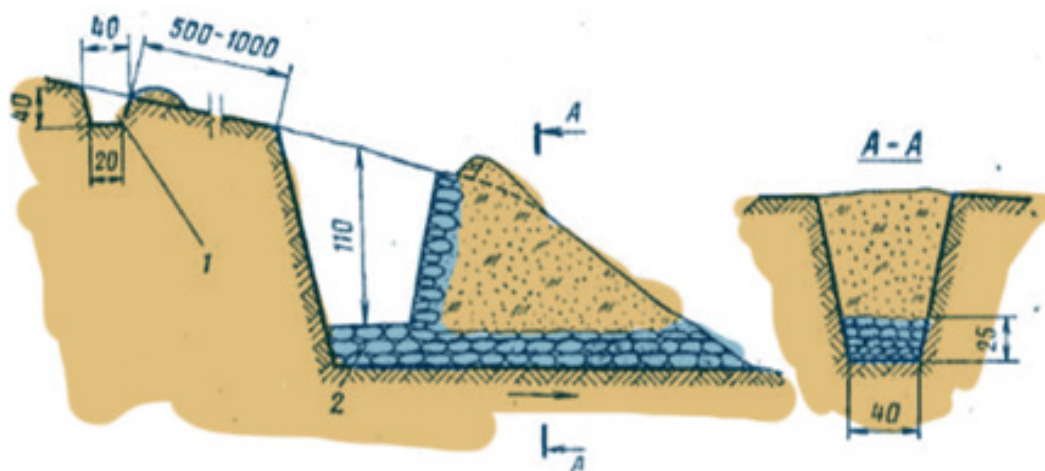


Рис. 3.18. Влаштування нагірних каналів (1)
і схема відведення води за допомогою дренажу (2)

Для відведення води з рову траншеям і ходам сполучення надають поздовжнього ухилу, у підшві тильної крутизни рову ристься канавка глибиною до 10 см (на влаштування канавки довжиною 10 м потрібно 0,1 люд.-год), а в понижених місцях траншеї і ходів сполучення влаштовують водозабірні й водопоглинальні колодязі (рис. 3.19).

Водозабірні колодязі риють за 1,5–2 м від рову траншеї і сполучують із останнім ровиком. Дно колодязя повинне бути на 75–100 см нижче дна рівчака, що підходить до нього із траншеї. На влаштування колодязя потрібно 10 люд.-год.

Водопоглинальні колодязі влаштовують у тому випадку, коли безпосередньо на дні траншеї або на невеликій глибині є водопроникаючий ґрунт, який добре поглинає воду (рис. 3.20).

Вбиральні влаштовують одну–дві на механізований взвод і розташовують у спеціальних тупиках, спрямованих у тил ходу сполучення не ближче ніж за 15–20 м від траншеї. На влаштування потрібно 30 люд.-год і 0,5 м³ жердин (рис. 3.21).

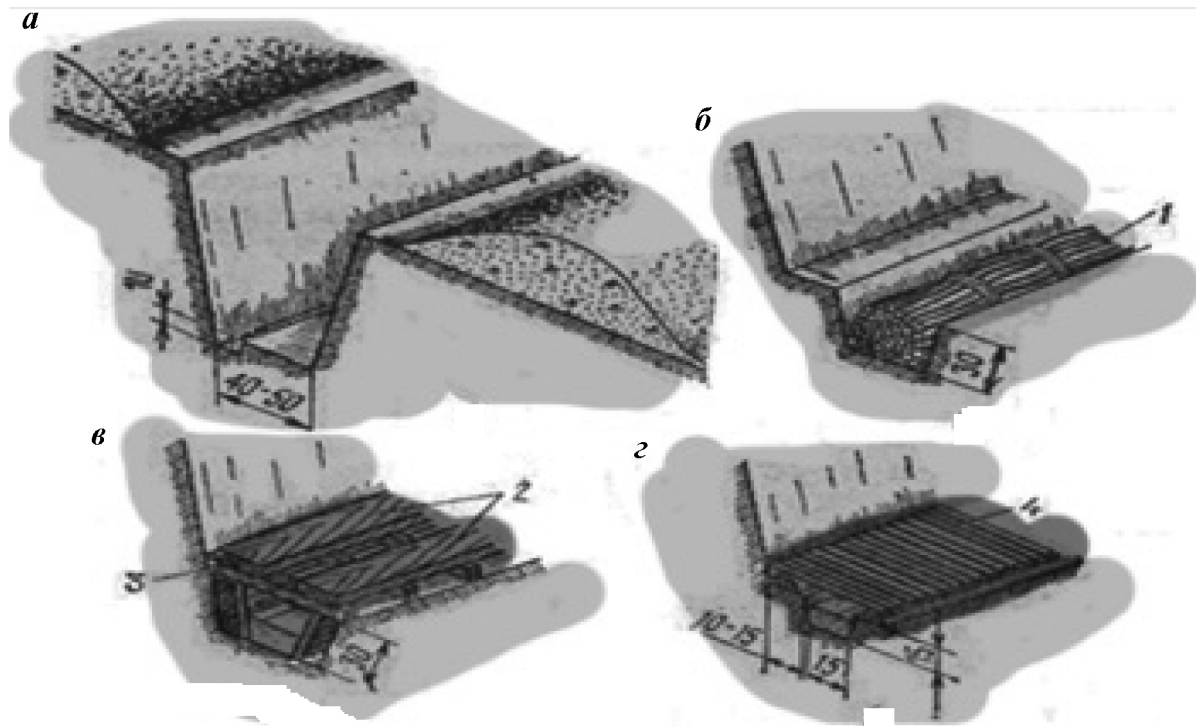


Рис. 3.19. Влаштування водовідвідних канавок
в окопах, траншеях, ходах сполучення:
а – загальний вигляд; б – дренаж з фашин;
в – перекриття з дощок; г – перекриття з жердин

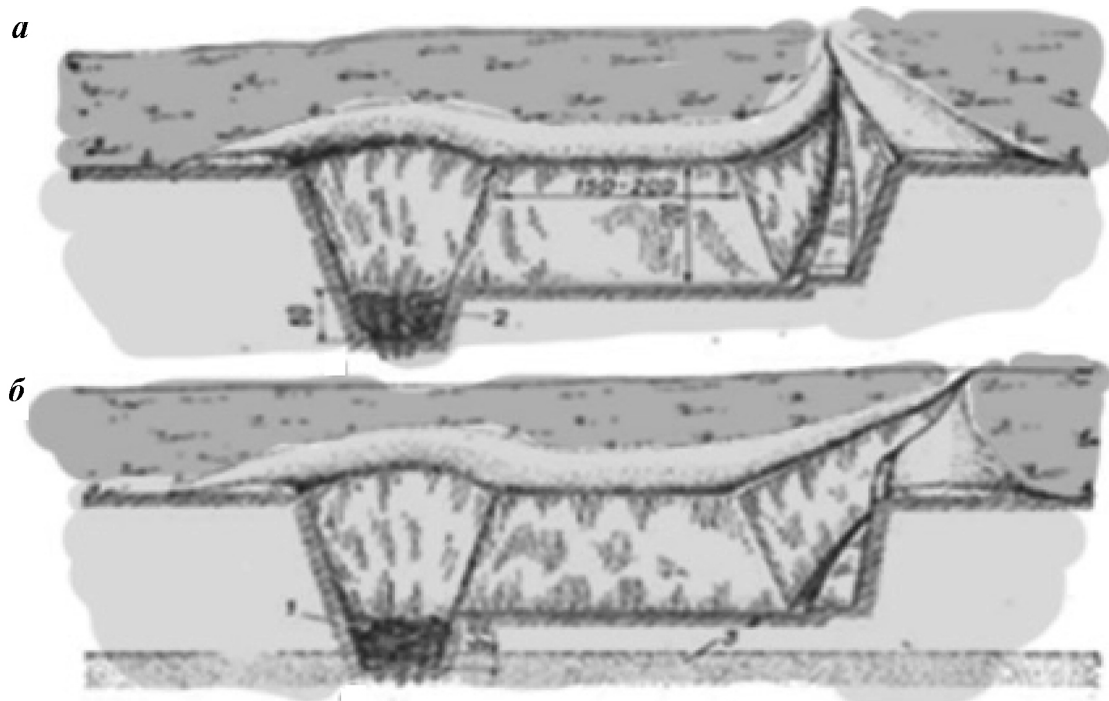


Рис. 3.20. Водозбірний (а) та водопоглинальний (б) колодязі

рей десантного люка в апарелі виривають виїмку глибиною 50 см. При улаштуванні окопів у слабких ґрунтах на дно апарелі та котловану вкладають колійне покриття з колод, жердин, хмизу.

В окопах для танків, БМП та БТР, крім того, влаштовують укриття для захисту екіпажів (обслуги) у вигляді перекритих щілин (з розрахунку одна щілина на дві – три машини) або бліндажів, а також сектори для ведення вогню – круговий або обмежений. Окоп з обмеженим сектором обстрілу (влаштовують здебільшого для БТР (рис. 3.22)) має більш високі захисні властивості та забезпечує краще укриття бойової техніки, ніж окоп з круговим сектором (характерний для танків (рис. 3.23) та БМП (рис. 3.24)). В окопах з обмеженим сектором обстрілу бруствер у секторі обстрілу не влаштовують.

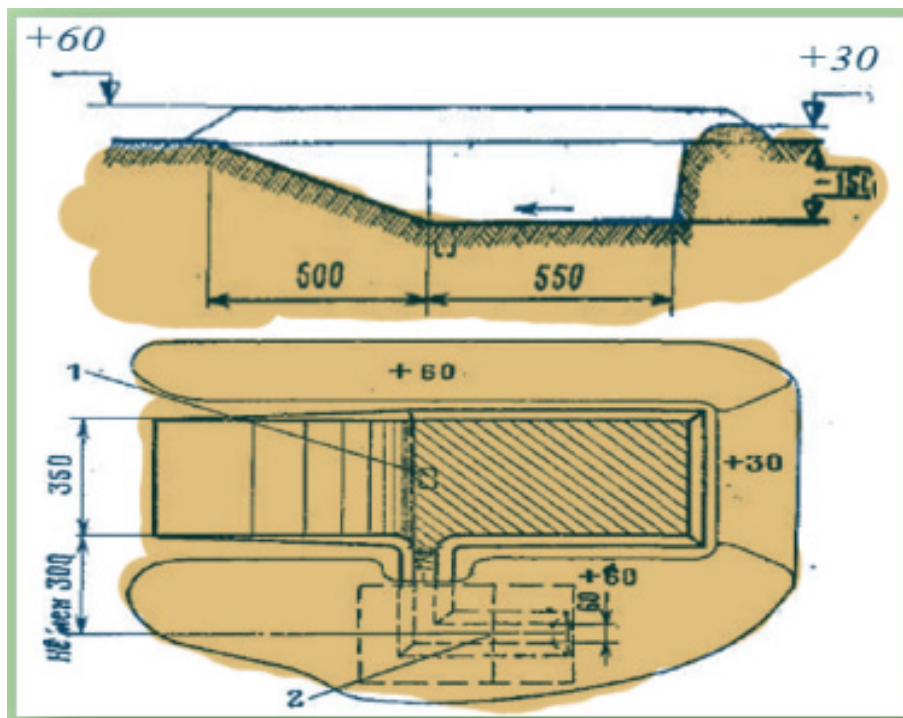


Рис. 3.22. Окоп для бронетранспортера:
1 – водозбірний колодязь; 2 – перекрита щілина

Розміри окопів для техніки та бойових машин, висота бруствера, об'єм вийнятого ґрунту та необхідні трудозатрати наведено в табл. 3.3.

Окопи для бойових машин відрізняються характеристиками (табл. 3.4).

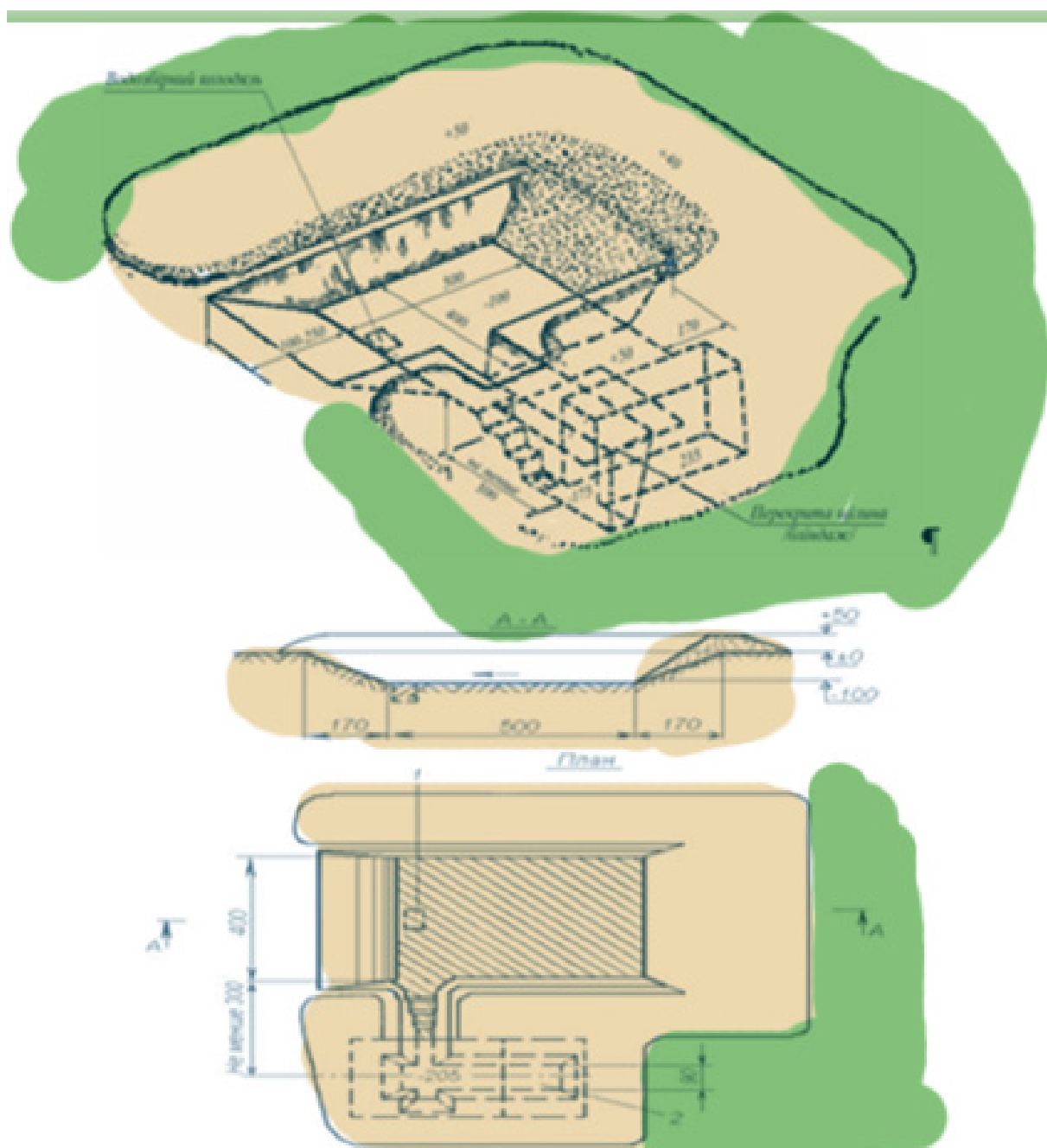


Рис. 3.23. Окоп для танка з круговим обстрілом:
 1 – водозбірний колодезь; 2 – бліндаж (перекрита щілина)

Таблиця 3.3

Характеристика окопів для танків, БТР, БМП і зенітних установок

Тип окопу	Розміри, см				Висота бруствера, см	Об'єм ґрунту, м³	Трудозатрати	
	l_k	b	h	l_m			маш.-год	люд.-год
Окоп для танка	500	400	100	170	50	28	0,6	5
Окоп для БТР	550	350	150	500	60	48	0,6	12
Окоп для БМП	550	360	100	250	50	29	0,3	8
Окоп для «Оса»	800	300	150	400	50	50	0,5	12
Окоп для «Куб»	550	400	160	500	150	68	0,6	12
Окоп для «Шилка»	550	350	110	200	50	27	0,4	6
Окоп для «Стріла-10»	500	400	100	250	50	28	0,4	8
Окоп для «Тунгуска»	730	400	125	360	50	50	0,5	12
Окоп для ЗУ-23-2	200	200	10	40	45	4	—	8

Примітка. Для БТР у секторі обстрілу бруствер має висоту 30 см, а з боків – висоту 60 см.

Таблиця 3.4

Порівняльні характеристики окопів для бойових машин

Параметр	Танк	БМП	БТР
Сектор обстрілу	Круговий	Круговий	Обмежений
Захист екіпажу	Бліндаж	Перекрита щілина	Перекрита щілина
Спосіб обладнання	Навісне (умонтоване) обладнання або вручну	Землерийні машини або вручну	Землерийні машини або вручну

Окоп для танків, БМП, БТР обладнують у такій послідовності:

- вибирають місце для окопу;
- розчищають місцевість у секторі огляду та обстрілу;
- здійснюють розбивку й трасування окопу;
- знімають дерен і відкладають вбік;

- риють котлован і апарель;
- влаштовують бруствер;
- будують сховища для особового складу;
- маскують окоп.

Укриття для транспортних засобів і спеціальних інженерних машин. Для захисту автомобілів, тягачів та спеціальних машин від уражальних факторів зброї масового ураження та звичайних боєприпасів на позиціях та в районах розташування військ риють укриття котловинного типу місткістю на одну або дві машини. Укриття на одну машину улаштовують з однією апареллю, а для двох машин – з двома. Слід пам'ятати, що котловани під військові фортифікаційні споруди можуть вириватися без апарелей, з однією чи двома апарелями, а котлован під окопи та укриття – тільки за наявності однієї чи двох апарелей. В укритті на дні котловану біля апарелі обладнують водозбірний колодязь. Дну котловану надають нахил у бік апарелі. В укритті тупикового типу (з однією апареллю) бруствер влаштовують спереду і з боків (рис. 3.25), а в укритті прохідного типу (з двома апарелями) – тільки з боків укриття.

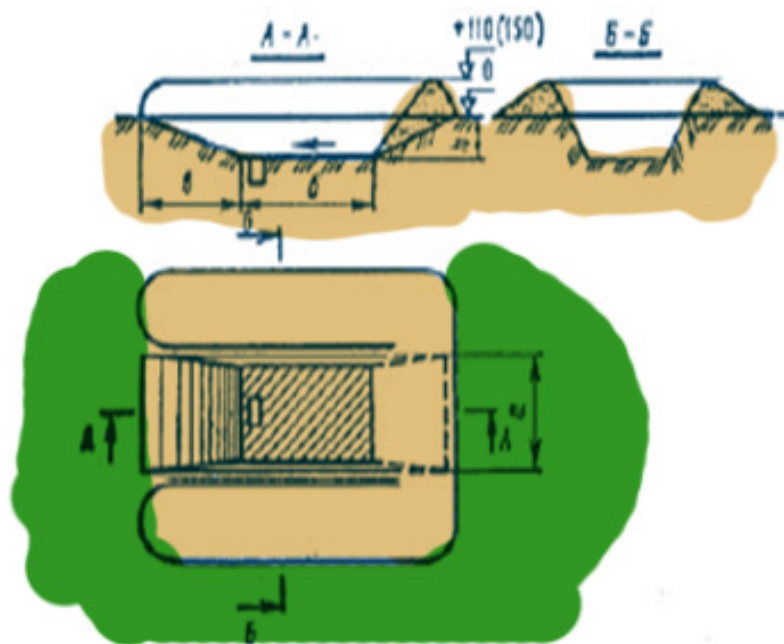


Рис. 3.25. Укриття для техніки тупикового типу

Укриття риють за допомогою навісного чи умонтованого обладнання з використанням землерийних котлованних машин або вручну.

Особливу увагу при улаштуванні укриттів слід звертати на забезпечення можливості швидкого виходу з них техніки за будь-яких метеорологічних умов, для чого в слабких та глинистих ґрунтах необхідно влаштовувати колії з колод, каміння та іншого місцевого матеріалу.

Порядок визначення розмірів укриттів. Розбивка котлованів. Коли відомі розміри будь-якої техніки, можна визначити розміри укриття для цієї техніки. Розбивку котлованів під окопи та укриття здійснюють після визначення їх розмірів та з урахуванням виривання різними способами – вручну чи з використанням технічних засобів.

Розбивку котлованів під споруди здійснюють шляхом забивання в ґрунт кілочків по кутах майбутнього котловану. Розміри котловану по дну не позначають кілочками, але їх можна трасувати лопатами або позначати трасувальним шнуром. При розбивці котлованів під військово-фортифікаційні споруди апарель може не позначатися.

Під час розбивки котловану можна позначати тільки половину його контуру, оскільки механіку-водію достатньо для вибору напрямку руху встановити осьові віхи з одного боку: як правило, це бік, протилежний противнику, тому що бруствер буде формуватися з боку противника (при першій проходці).

Ширина (довжина) котловану по верху повинна дорівнювати його проєктній ширині (довжині) по дну плюс дві ширини закладання відкосу. Величина закладання відкосів приймається залежно від категорії ґрунту. Розміри котловану по дну визначають з дотриманням таких правил:

а) для фортифікаційних споруд – довжину та ширину котловану приймають на 50 см більшою, ніж довжину та ширину самої споруди;

б) для укриттів та окопів – довжина горизонтального майданчика дорівнює довжині машини, що укривається, а ширину приймають на 50 см більшою, ніж ширина машини. У разі потреби ширину укриття приймають із розрахунку забезпечення можливості обслуговування техніки, що укривається;

в) необхідна крутість відкосів:

- для слабких ґрунтів – 1:1 – 3:2;
- для середніх ґрунтів – 3:2 – 5:1;
- для твердих ґрунтів – 5:1 – 8:1;

г) довжину в'їзної апарелі приймають рівною:

- для гусеничної техніки – 2 глибини котловану;
- для колісної техніки – 3 глибини котловану.

Загальна висота закривання (глибина котловану плюс висота бруствера) повинна бути не меншою за висоту машини плюс запас висоти, який дорівнює 0,25 м. Для зменшення об'єму ґрунту, що виймається, висоту бруствера приймаємо до 150 см. Недостатню частину ґрунту для улаштування бруствера беруть поблизу укриття з резерву.

Під час виконання особовим складом підрозділів різноманітних військово-інженерних робіт вручну застосовують шанцевий інструмент (рис. 3.26): лопата піхотна (мала), лопата саперна (велика), сокира теслярська, кайло, лом, пилка поперечна, мотузка. У табл. 3.5 наведено нормативи на обладнання фортифікаційних споруд з урахуванням пори року та місцевих умов.

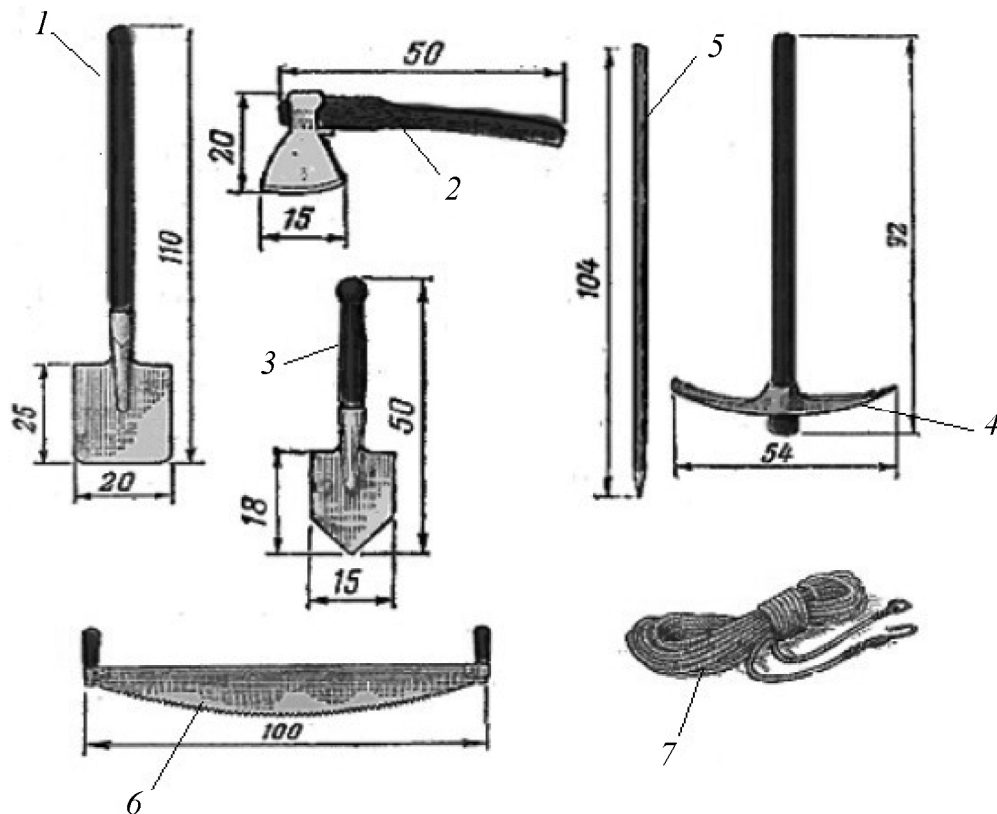


Рис. 3.26. Шанцевий інструмент:

1 – лопата саперна (велика); 2 – сокира теслярська; 3 – лопата піхотна (мала);
4 – кайло; 5 – лом; 6 – пилка поперечна; 7 – мотузка

Нормативи на обладнання фортифікаційних споруд з урахуванням пори року та місцевих умов

Найменування споруд	Влітку			Взимку			В горах		
	ВР, кг	Люд.-год	Маш.-год	ВР, кг	Люд.-год	Маш.-год	ВР, кг	Люд.-год	Маш.-год
Окоп для танку з перекритою щілиною	–	6,0	0,6	21	17	0,7	30-40	85	0,5
Окоп для танку	–	6	0,8	21	8	0,1	90	60	0,5
Перекрита щілина	–	24	–	–	20	0,5	10-15	100	–
Бліндаж	–	45	–	–	60	0,3	45-50	200	–
Окоп для БТР з перекритою щілиною	–	90	–	40	20	0,8	50-60	500	–
Окоп для БТРР	–	65	–	30	12	–	45-55	350	–
Окоп для БМП з перекритою щілиною	–	60	–	42	20	1,1	55-70	300	–
Окоп для БМП	–	32	–	42	16	–	25-30	120	–

3.2.4. Фортифікаційні споруди закритого типу для ведення вогню

Військові фортифікаційні споруди закритого типу для ведення вогню призначені для ведення вогню зі стрілецької зброї та захисту розрахунків на позиціях військ.

Вибір типу вогневих споруд виконують залежно від наявності часу, конструкції споруд і матеріалів, умов експлуатації та характеру місцевості.

Тривалі фортифікаційні споруди для ведення вогню з кулемета *із стандартних залізобетонних плит* призначена для спостереження, ведення вогню та короткострокового захисту особового складу. Таку споруду, як правило, слід облаштовувати на взводних опорних пунктах та блокпостах (рис. 3.27).

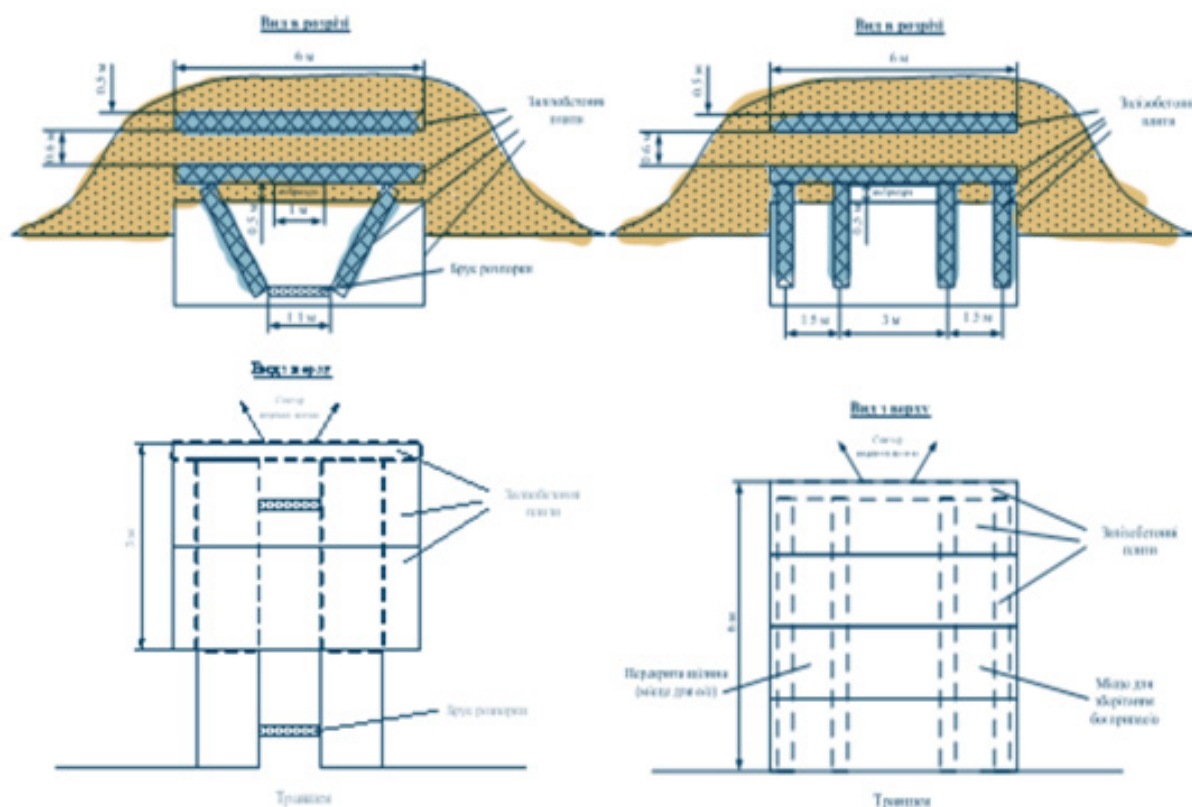


Рис. 3.27. Тривала споруда для ведення вогню із залізобетонних плит

Споруди закритого типу для ведення вогню з *місцевих матеріалів* збирають, як правило, з горизонтально складених рядів колод (дощок), проміжки між якими заповнюють каменем (рис. 3.28).

Товщина фронтальної стіни повинна бути не меншою ніж 1 м, а флангових – не менше ніж 0,5 м. Для сприйняття розпірних навантажень від кам'яного насипу по периметру споруди з внутрішнього й зовнішнього боків встановлюють через кожні 0,5 м стояки з колод, які зв'язують між собою скрутками з в'язального дроту через кожні 30–50 см.

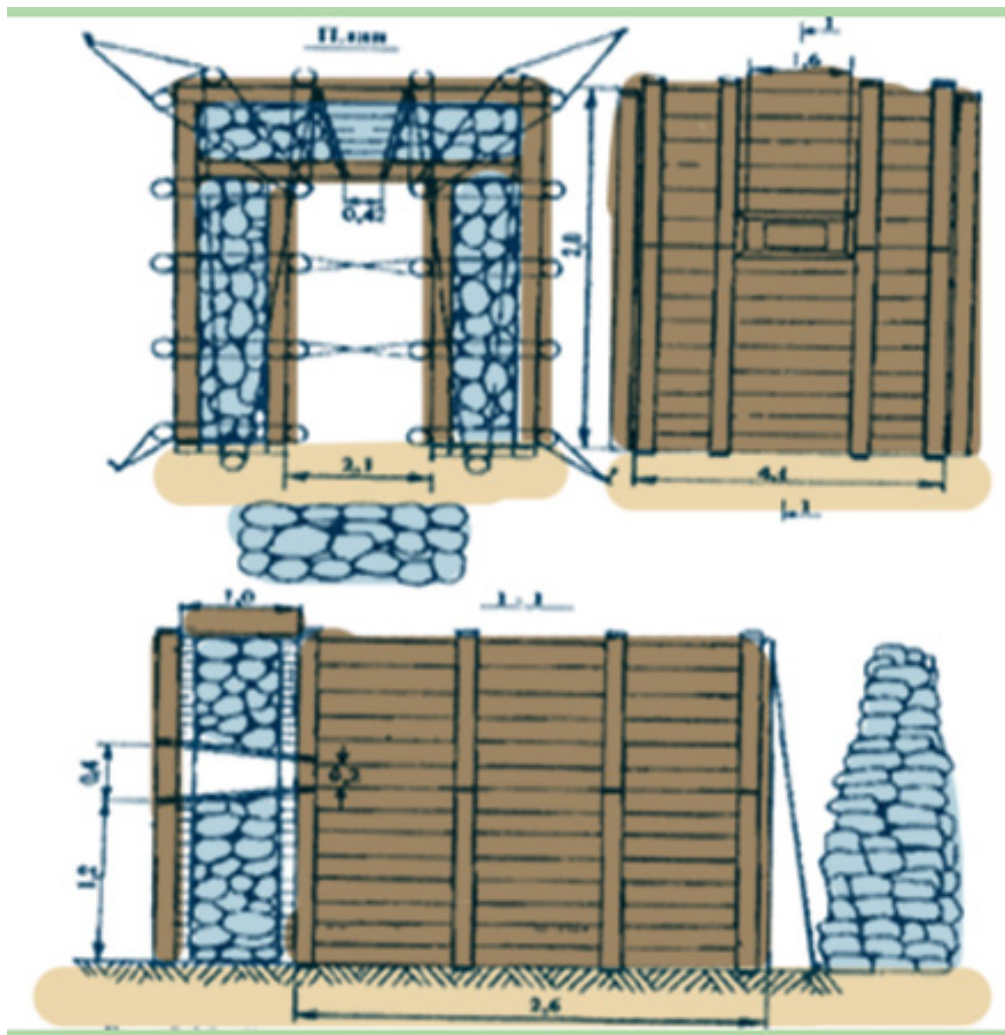


Рис. 3.28. Фортифікаційна споруда наземного типу
для ведення вогню з кулемета

За наявності природних заглиблень їх обладнують під споруди для ведення вогню.

Аналіз виконання заходів з інженерного обладнання позицій та районів розташування військ у зоні проведення антитерористичної операції та операції об'єднаних сил показав певну невідповідність

між потребою військ у виконанні необхідного обсягу фортифікаційного обладнання в оборонній операції та можливостями підрозділів інженерного забезпечення з його виконання. Ця невідповідність частково викликана відсутністю потрібної кількості фортифікаційних споруд збірних конструкцій. Одним із шляхів усунення цієї невідповідності є розробка, виготовлення та прийняття на озброєння сучасних споруд збірних габійних конструкцій для фортифікаційного обладнання районів (позицій) військ (сил) в умовах обмеженого матеріального забезпечення та мінімального часу на виконання заходів з фортифікаційного обладнання. Перевагами застосування габійних конструкцій стали: проста логістика, незалежність від механізації, будівельний матеріал (грунт на позиції), швидке зведення та демонтаж, легке транспортування й повторне застосування, надійний захист від куль і уламків.

Одними з основних виробників дослідних зразків габійних конструкцій в Україні є: ПП «Ортосвіт», яке виробляє бастіони «Заграда», «Тов BLAKON Україна» – виробник мобільних габійних конструкцій та ТОВ ВКФ «Пліт» – виробник модульних фортифікаційних габаритних, складних габійних конструкцій і комплектів мобільних габійних конструкцій (МГК) «Гарда-3М1», «Гарда-3М2», «Гарда-3М3» для укриття особового складу й спостереження.

Як приклад розглянемо комплект МГК «Гарда-3», призначений для швидкого зведення фортифікаційної споруди для захисту особового складу, спостереження та ведення вогню. Основою комплекту є мобільні габійні конструкції (рис. 3.29).



Рис. 3.29. Мобільні габійні конструкції МГК «Гарда»

Типова конструкція має товщу стін від 1,03–1,20 м, перекриття 0,4–0,5 м і забезпечує надійний захист під час обстрілу з боків стрілецькою зброєю калібром до 14,5 мм та дії осколково-фугасних снарядів калібром до 30 мм

Склад комплекту:

- набір секцій МГК 1-го ярусу – 1 к-т;
- набір секцій МГК 2-го ярусу – 1 к-т;
- набір секцій МГК 3-го ярусу – 1 к-т;
- бійниці – 3 шт.;
- щити перекриття з опорними та з'єднувальними елементами – 3 шт.;
- листи профнастилу – 1 к-т;
- гідроізоляційна плівка (10 м^2) – 1 шт.;
- кондуктори-стяжки – 4 шт.;
- кріпильний набір зі штирів та пружин – 1 шт.

Із застосуванням мобільних габіонних конструкцій можливе зведення будь-яких мобільних фортифікаційних споруд в умовах обмеженого матеріального забезпечення та мінімального часу на фортифікаційне обладнання, що вкрай важливо в умовах швидкісного сценарію ведення бойових дій.

3.3. Споруди для спостереження та управління

Споруди на командно-спостережних (спостережних) постах у всіх випадках слід ретельно маскувати від наземної і повітряної розвідки противника. Це досягається використанням маскувальних властивостей місцевості, застосуванням місцевих матеріалів і табельних маскувальних засобів, маскуванням походів і ходів сполучення, які ведуть до споруд. В обороні ці спостережні пункти зазвичай зводять у системі траншей і ходів сполучення на позиціях механізованих підрозділів. На характер обладнання командно-спостережних та спостережних пунктів істотний вплив має рельєф місцевості, її покрив та пору року. У лісистій місцевості, яка характеризується обмеженістю огляду, влаштовують систему спостережних пунктів, які обладнують на деревах. Із цією метою використовують високі й товсті дерева, що не виділяються із загальної маси. У населених пунктах спостережні

пункти розташовують на горищах і верхніх поверхах найбільш міцних і високих будівель. Амбразури для спостережень обладнують у віконних отворах, закладають цеглою або мішками з ґрунтом або із цією метою в стінах будівель пробиваються отвори. На водній перешкоді спостережні пости обладнують у місцях, які забезпечують огляд не тільки водної перешкоди й підступів до неї, але по можливості й розташування противника. У гірській місцевості спостережні пости розташовують на пануючих висотах, що забезпечує огляд місцевості на потрібну глибину. Для захисту особового складу максимально використовуються природні укриття: розколини в скелях, печери.

Споруду відкритого типу для спостереження на КСП командира взводу (роти) улаштовують у вигляді щілини глибиною 130 см з брунствером висотою 40–60 см і сидінням для зв'язкового та радиста. Обладнання щілини з двома амбразурами забезпечує можливість спостерігати в секторі до 150°. На КСП командира взводу (роти) може облаштовуватися відкрита щілина чи бліндаж (рис. 3.30). На улаштування споруди саперною лопатою необхідно 5 люд.-год, об'єм вибитого ґрунту при цьому становить 4,6 м³.

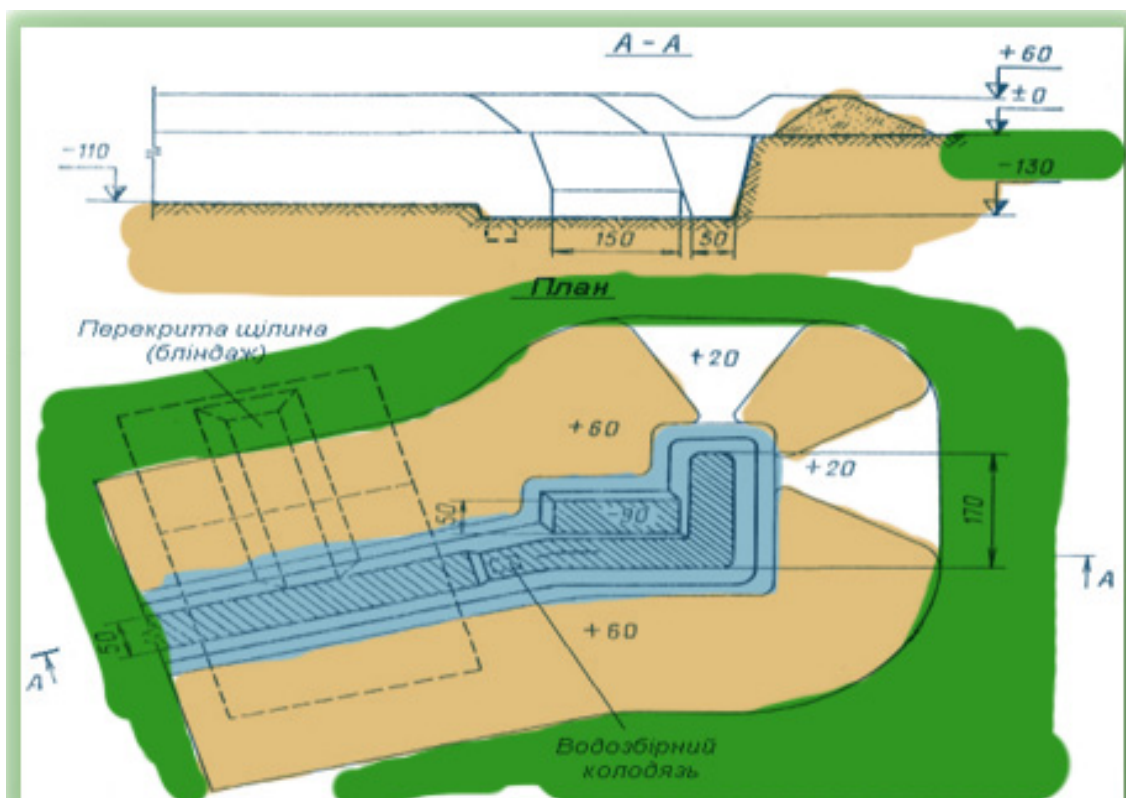


Рис. 3.30. Відкрита споруда для спостереження командира взводу (роти)

Споруда відкритого типу для спостереження командира батальйону (рис. 3.31) складається із щілини для командира та начальника штабу, щілини для командира приданого та підтримуючого дивізіону (батарей), щілини для хіміка-спостерігача та щілини для зв'язківців. Для захисту особового складу влаштовується бліндаж чи перекрита щілина.

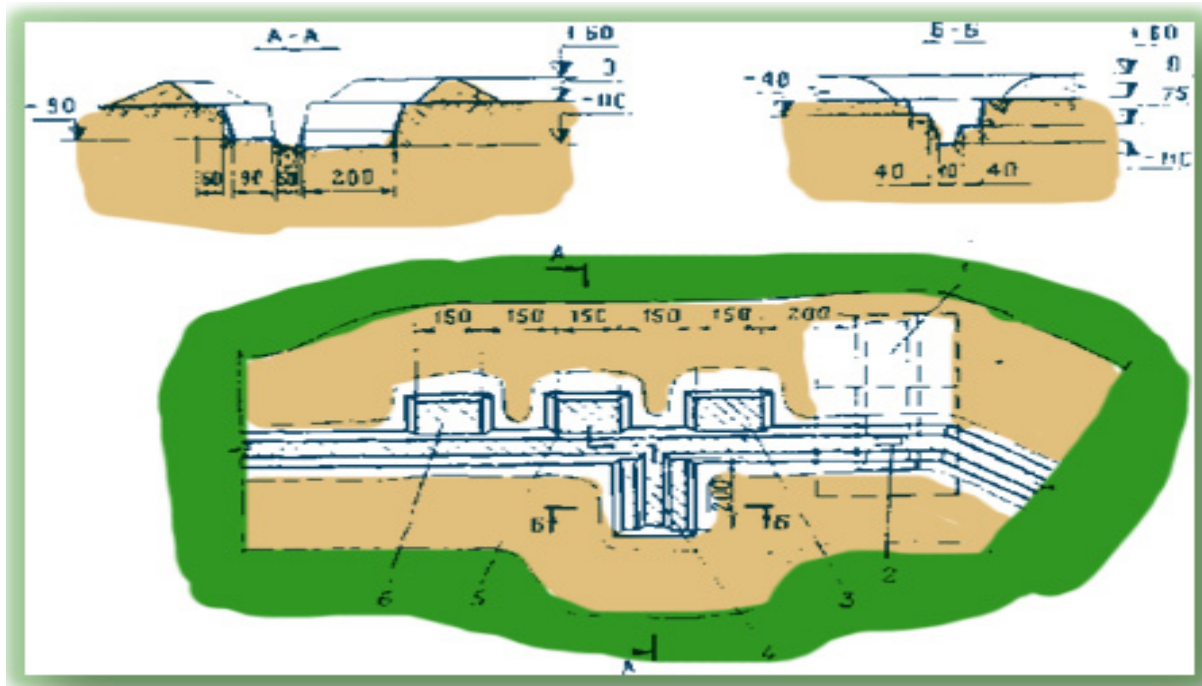


Рис. 3.31. Споруда відкритого типу для спостереження командира батальйону

3.4. Споруди для захисту особового складу

Для захисту особового складу, збереження його боєздатності на позиціях та в районах розташування влаштовують споруди (укриття), які за ступенем захисту (у міру зростання захисних властивостей) поділяють на відкриті та перекриті щілини, бліндажі та сховища.

Щілини, зазвичай, влаштовують місткістю на відділення, обслугову (екіпаж) з входом із траншеї або з поверхні землі. Відкриту щілину виривають довжиною 3–4 м, глибиною 1,5 м, шириною дна – 60 см. За наявності часу й матеріалів над щілиною влаштовують перекриття з колод діаметром 14 см, хмизу, фашин з очерету, а також з різних

залізобетонних виробів, металопрокату та місцевих матеріалів, з ґрунтовою обсіпкою товщиною не менше 60 см (рис. 3.32). На улаштування щілини з входом з поверхні без заготівлі матеріалів потрібно 28 (24) люд.-год, з входом з траншеї – 24 (20) люд.-год, круглого лісу – 2,5 (2,1) м³, дроту – 4 кг.

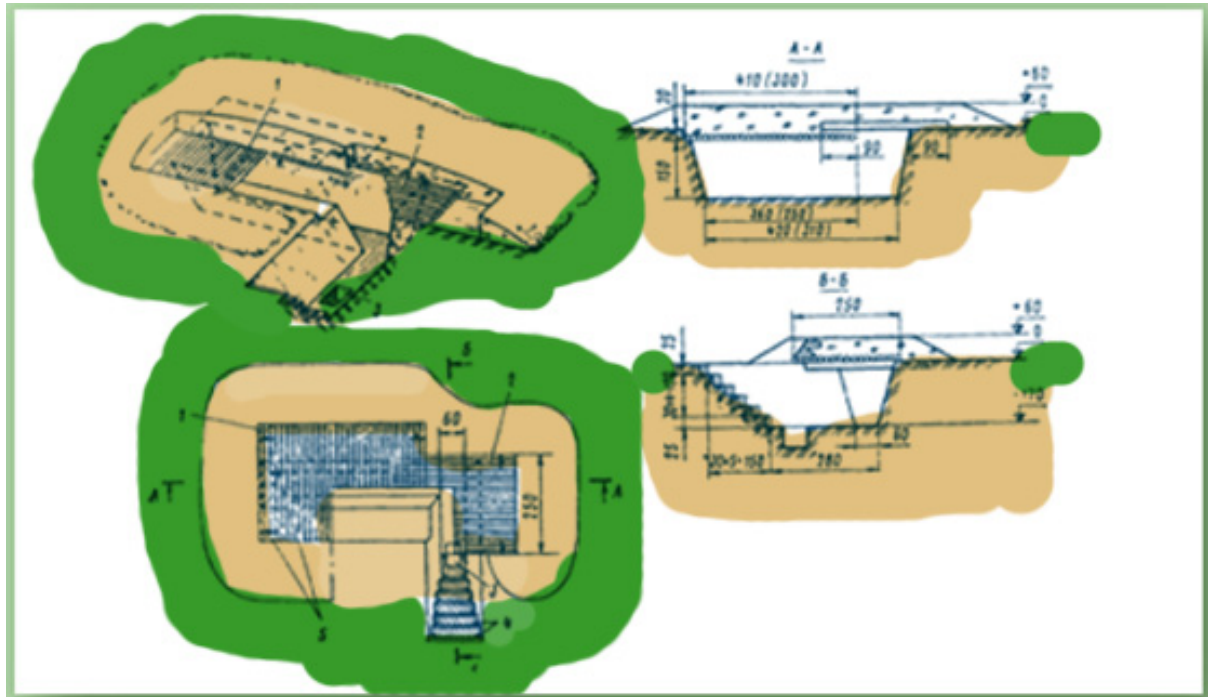


Рис. 3.32. Перекрита щілина на відділення (екіпаж, обслугову):

- 1 – перекриття; 2 – перекрита ділянка входу; 3 – водозбірний колодязь; 4 – жердини;
5 – скрутки з 3–4 мм дроту в чотири нитки

Зведення перекритої щілини командир відділення організовує таким чином: три–чотири солдати (перший розрахунок) виділяють для виривання рову, вкладання перекриття, засипки та маскування; два–три солдати (другий розрахунок) заготовляють та переносять матеріали для перекриття щілини та обладнують вхід. Перед вкладанням ґрунту пустоти між елементами перекриття закладають травою, гілками, дереном; по можливості зверху перекриття вкладають водонепроникний матеріал. Вхід до щілини, з метою захисту від потрапляння всередину споруди радіоактивного пилу, закривають полотнищем із щільної тканини (брзенту, плащової тканини).

Більш надійним захистом для особового складу від засобів ураження є бліндаж. Він призначений для захисту від звичайних засобів ураження і розрахований на короткочасне перебування в ньому

особового складу, головним чином в період вогневої підготовки. В умовах хімічного нападу особовий склад, що перебуває в бліндажі, використовує засоби індивідуального захисту. Залежно від наявних матеріалів бліндаж зводять з тонкомірних колод і підтоварника, земленосних мішків та оболонок, елементів хвилястої сталі. Місткість бліндажу становить 4–8 чоловік. Бліндаж безврубної конструкції на відділення або екіпаж (рис. 3.33) зводять з круглого лісу діаметром 8–16 см з довжиною основного приміщення: для відділення – 3,6 м (місць для відпочинку лежачи – 4, для відпочинку сидячи – 4), для екіпажу – 2,5 м (місць для відпочинку лежачи – 3, для відпочинку сидячи – 1); ширина по низу – 90 см, по верху – 130 см; висота – 150 см. Стіни бліндажа влаштовують з накатника діаметром 8 см, встановленого вертикально на дно котловану з невеликим нахилом в бік глухого торця.

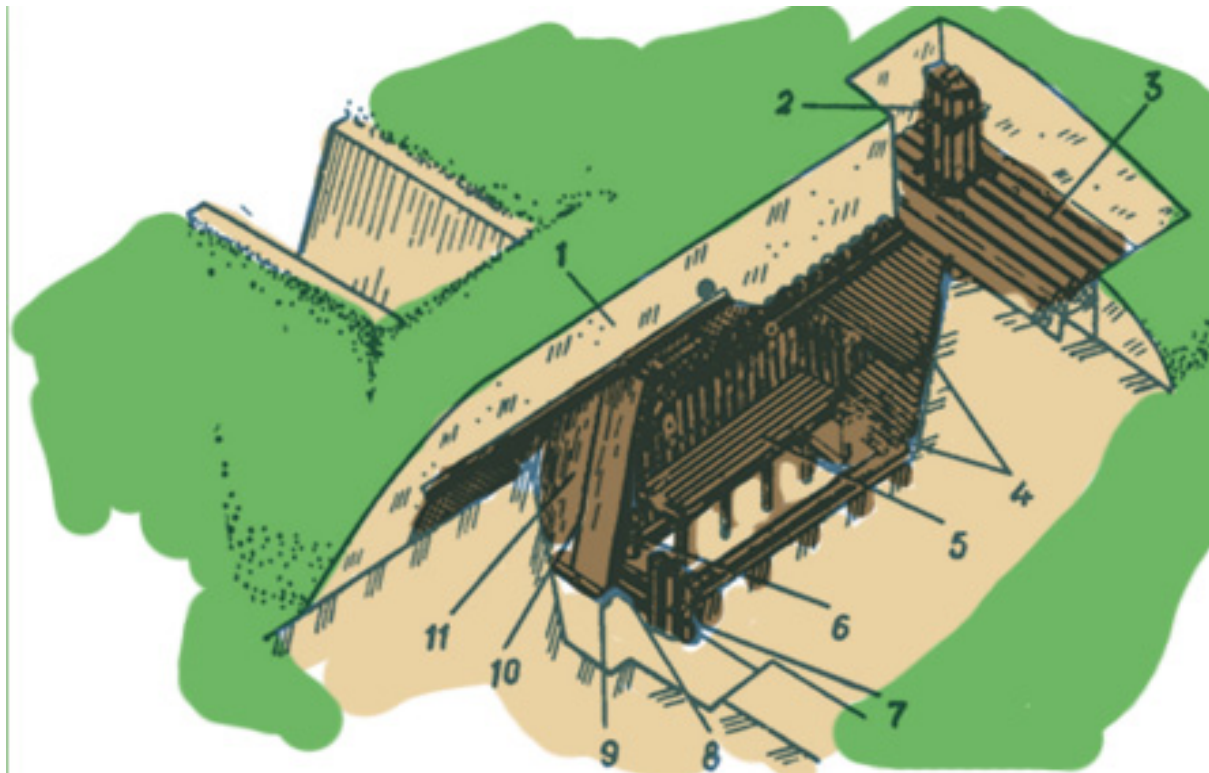


Рис. 3.33. Бліндаж безврубної конструкції з лісоматеріалу на відділення (екіпаж):

- 1 – перекрита ділянка траншеї; 2 – вентиляційний короб; 3 – накат; 4 – нари;
 5 – місце для сидіння; 6 – піч з місцевих матеріалів; 7 – стояк входу; 8 – дверний щит;
 9 – привантажувальний елемент завіси; 10 – тяги з 2-міліметрового відпаленого дроту;
 11 – герметизувальна завіса

Для обігріву особового складу в холодну пору року можуть обладуватися обігрівальні печі – табельні або такі, що виготовляються на місці з підручних засобів тощо. Для вентиляції бліндажа роблять вентиляційний короб з лісоматеріалу, отвір якого закривають найпростішими захисними пристроями. Елементи стін кінцями впирають у верхню та нижню розпірні рами, які складаються з поздовжніх колод діаметром 14 см, розпірок діаметром 14 см та опорних елементів діаметром 16 см на кінцях рам. Нижня розпірна рама вкладається на дно котловану, а верхня (шириною 130 см) у зібраному вигляді підвішується до трьох елементів накату за допомогою дротяних скруток. Накат бліндажа робиться з колод діаметром 14 см, довжиною 3 м, які кінцем спираються на поверхню ґрунту зі знятим шаром дерну. Вхідний торець бліндажа з обох боків дверної пройми закривають опірними стояками діаметром 18–20 см, а дверну пройму шириною 50 см – дверним щитом із жердин і герметизувальною завісою з брезенту чи плащ-намету. Замість дверного щита може встановлюватись захисний герметичний вхід «Лаз» промислового виготовлення.

Ділянку ходу сполучення, що прилягає до входу в бліндаж, перекривають колодами діаметром 14 см, довжиною 3 м. Довжина перекритої ділянки 2,5–3,0 м. По накату бліндажа та перекритій ділянці ходу сполучення насипають захисну товщу з ґрунту шаром 130 см.

Бліндаж безврубної конструкції зводить вручну розрахунок у складі відділення. Елементи й деталі бліндажа виготовляють завчасно, відповідно до специфікації, при цьому для виготовлення елементів використовують лісові матеріали різних видів.

Основні роботи зі зведення бліндажа полягають у: вириванні котловану, збиранні остову бліндажа із заготовлених елементів, засипання котловану, обвалування всієї споруди ґрунтом та маскування.

Крім такого укриття можуть влаштовуватись бліндажі податливої конструкції трикутного (шатрового), прямокутного, трапецієподібного типів, бліндаж з елементів хвилястої сталі з входом «Лаз», легка каркасно-тканинна споруда (ЛКТС).

Сховища влаштовують на позиціях і в районах розташування військ, для забезпечення більш надійного захисту особового складу від засобів ураження. Сховища забезпечують тривале перебування особового складу без засобів індивідуального захисту в умовах хімічного, біологічного (бактеріологічного) і радіаційного ураження місцевості.

Місткість сховищ, як правило, становить 8–10 чоловік для відпочинку лежачи або 20–25 чоловік для відпочинку сидячи. Вхід до сховища обладнують одним–двома тамбурами із захисними та герметичними дверима та перед тамбуром. Кожний закривається герметизувальною завісою. Для забезпечення захисту входу застосовують дверний блок БД-50 або захисний герметичний вхід «Лаз-2».

Внутрішні розміри сховища: у разі двобічного розташування нар – довжина 6 м, ширина – 1,8 м; у разі однобічного – довжина 10 м, ширина 1,2 м. Фільтровентиляційний агрегат ФВА 50/25 та польова опалювальна піч – табельні, промислового виготовлення. Залежно від конструкції та матеріалів, що застосовуються, сховища можуть влаштовуватися з лісоматеріалів (безврубної конструкції), паперових земленосних мішків та криволінійних армованих оболонок, з елементів хвилястої сталі ФВС, каркасотканинної конструкції тощо. Елементом побутового обладнання сховища є нари для відпочинку особового складу, які виготовляють з місцевих матеріалів. Збирання сховищ виконують у такій послідовності: розбивання і відривання котловану; збір остова сховища на дні котловану; встановлення герметичних перегородок та дверей; влаштування повітря забору з противибуховим пристроєм; встановлення внутрішнього обладнання; засипання ґрунтом та маскування.

Польові споруди з підручних матеріалів для розміщення військовослужбовців. Польові споруди (житлові, господарські, медичні) улаштовують під час нетривалого розташування військ поза населеними пунктами. Вони є елементом інженерного обладнання районів, що займають частини і підрозділи, та призначені для створення сприятливих умов роботи штабам, для відпочинку, захисту від холоду, спеки й негоди, побутового обслуговування, збереження та відновлення боєздатності особового складу, догляду за пораненими.

Польові споруди зводять силами підрозділів поблизу доріг й джерел води з дотриманням вимог розосередження, маскування, пожежної безпеки, санітарної гігієни, охорони, оборони. Збудовані споруди обкопують канавками для відводу води.

Люди в польових спорудах можуть розміщуватися на підлозі, нарах, похідних ліжках. Поранені та хворі можуть розміщуватися на санітарних ношах. У випадках розміщення людей на підлозі необхідно по можливості її утеплювати гілками дерев, соломною, очеретом.

Для розміщення однієї людини необхідно: у наметах на нарах або на підлозі – 1,2–1,5 м²; у землянках на нарах – 1,6–2,2 м²; у наметах на похідних ліжках – 2,5 м².

Польові споруди улаштовують з інвентарного майна (наметів) або місцевих матеріалів. Намети з інвентарного майна розрізняють за призначенням і за конструкцією. За призначенням намети можуть бути похідними, табірними, уніфікованими. За конструкцією розрізняють намети некаркасні (встановлюються й розтягуються за допомогою стояків, кілків й відтяжок) й каркасні (натягуються на дерев'яний або металевий каркас). Похідні намети можуть улаштовуватися з комплектів солдатських плащ-наметів або із спеціальних комплектів.

Комплект солдатського плащ-намету складається з полотнища, розбірного напівстояка, шнуркової мотузки й двох приколишів – металевого й дерев'яного. З такого комплекту улаштовуються похідні намети на одну та на шість осіб. Полотнища можуть також використовуватися для покриття заслонів і куренів, завішування входів, а також як матрачні мішки.

Похідний намет на одну людину (рис. 3.34) улаштовують з одного комплекту солдатського плащ-намету. Полотнище плащ-намету підпирають з одного боку стояком з відтяжкою і прикріплюють у всіх кутах дерев'яними або металевими приколишами.

Похідний намет на шість чоловік (рис. 3.35) улаштовують із шести комплектів солдатського плащ-намету. Навет зводять у такій послідовності: двома мотузками зшиваються чотири полотнища двоскатної частини намету, складені трикутником інші два полотнища прошнуровують до них по торцях, утворюючи намет; полотнища з боку вхідного торця виконують відкидними, шляхом шнурування тільки однієї його кромки; зшитий намет піднімають на три зібрані стояки й крайні з них закріплюють відтяжками; намет розтягують й прив'язують кінцями шнуркових мотузок до приколишів.

Комплект намету табірнього солдатського місткістю 10 чоловік складається з намету, середнього стояка, чотирьох кутових стояків, чотирьох мотузкових відтяжок, чотирьох кілків і 30 дерев'яних приколишів, що виготовляються на місці. Маса комплекту 33 кг. Розміри намету 4,07×4,07 м.

До польових споруд з місцевих матеріалів належать заслони, курені, будівлі з льоду й снігу, спрощені та збірні землянки.

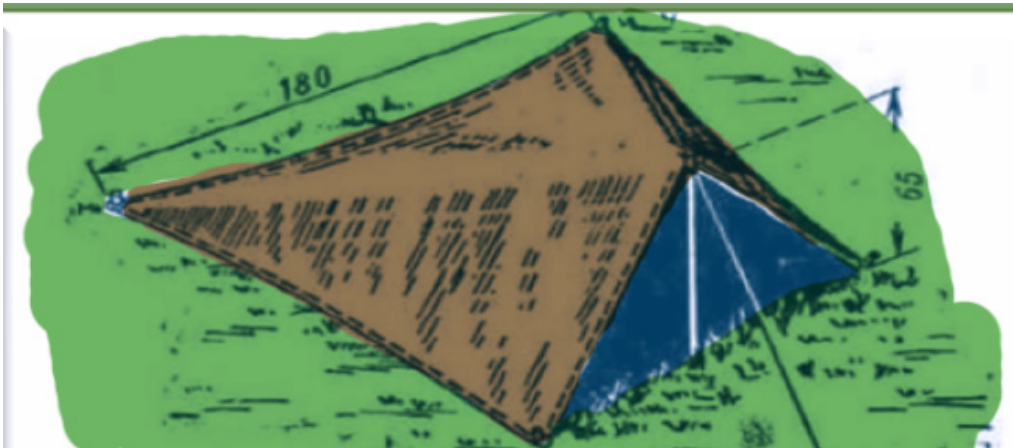


Рис. 3.34. Похідний намет на одну людину

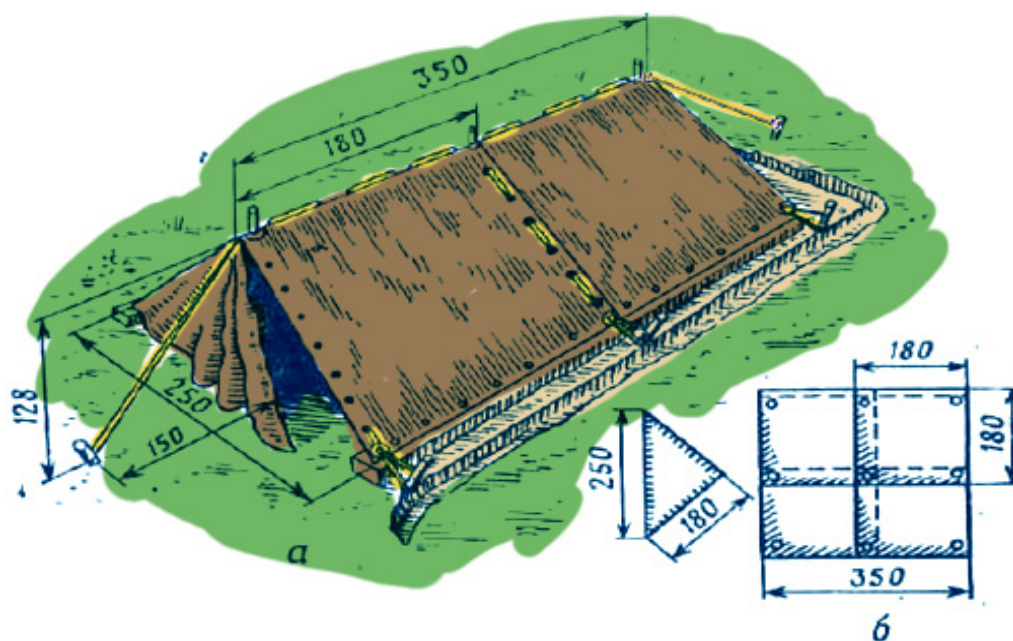


Рис. 3.35. Похідний намет на шість чоловік:
а – загальний вигляд намету; *б* – підготовка полотна

Заслони являють собою вертикальні або похилі стінки. Влаштовують їх з підручних матеріалів. Як заслони можуть використовуватися плетені огорожі, забори, снігові вали. Напівкруглий вертикальний плетений заслон з вогнищем всередині улаштовують забивкою по колу через 1 м кілків висотою 1,2–1,5 м й діаметром 6–8 см. Кілки з'єднують пов'язями у два ряди з прутів чи джгутів хмизу або очерету. Із зовнішнього боку роблять «одяг» із соломи, очерету.

Заслони-навіси влаштовують однобічними та двобічними (рис. 3.36) на відділення чи взвод, з розрахунку 0,5 м² на людину. Заслони обладнують біля дерев чи окремо на козлах і покривають гілками, очеретом, соломною, брезентом, наметовими полотнищами. Усередині вкладається підстилка із цього самого матеріалу.

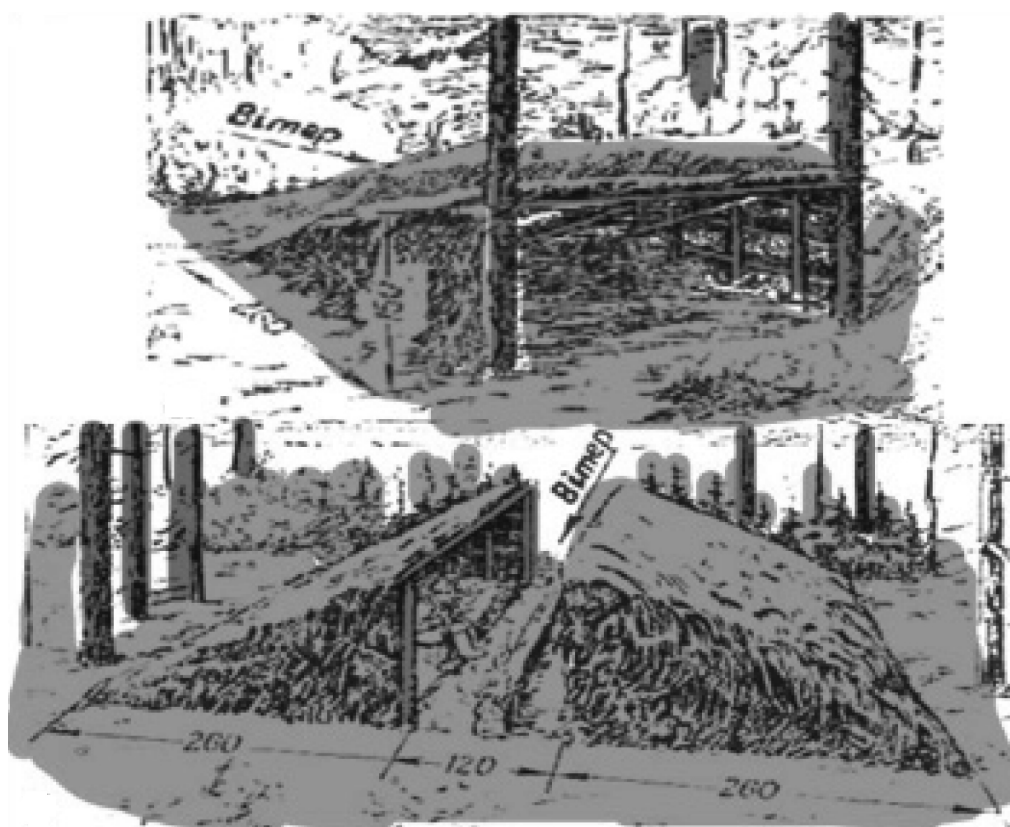


Рис. 3.36. Заслони-навіси

Курінь улаштовують із жердин, гілок і хмизу. Вони бувають двоскатні (рис. 3.37) й конусні.

Для улаштування *двоскатного куреня на відділення* на розчищеному майданчику вириваються дві паралельні канавки довжиною по 5 м на відстані 5 м одна від одної. Після цього зв'язують із жердин

($d = 5\text{--}6\text{ см}$) дві прямокутні рами $4,5 \times 3,0\text{ м}$, які встановлюють під нахилом у відриті канавки таким чином, щоб верхні кінці жердин утворювали конус. Канавки засипають землею і на конус укладають жердину, що закріплюється з рамами дротом.

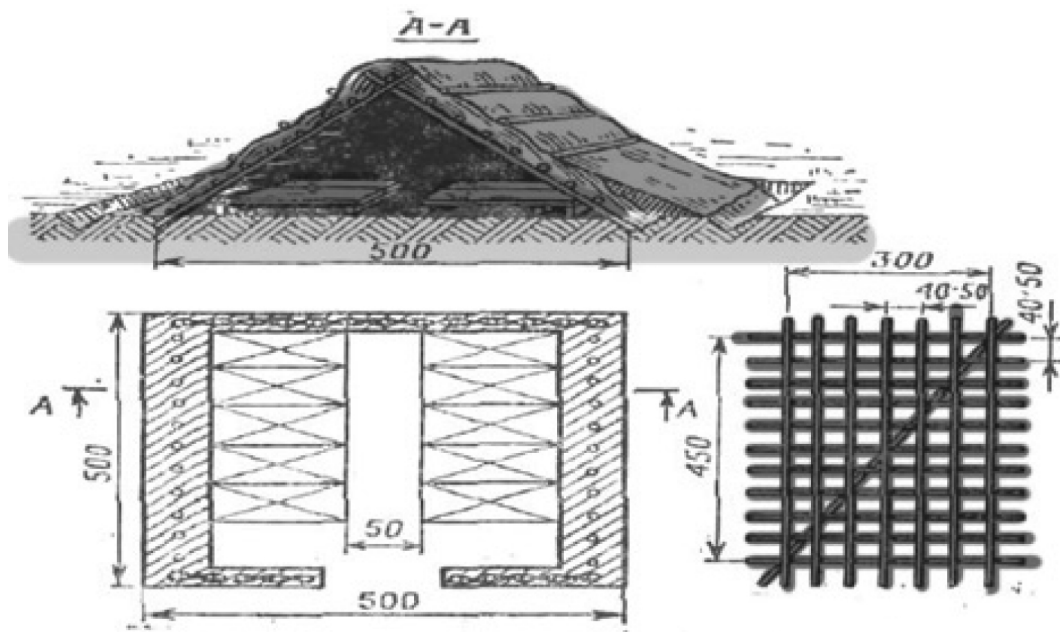


Рис. 3.37. Двоскатний курінь на відділення

Покрівлю куреня роблять з гілок чи соломи, а торці закривають плетеною стіною (в одному з торців залишають вхідний прогін, який закривають плащ-наметом). Місця для відпочинку викладаються соломом, дрібними гілками. У разі потреби обладнують нари.

Взимку улаштовують укриття зі снігу, всередині яких може підтримуватися температура $2\text{--}3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Найбільш простим в улаштуванні укриттям є снігова нора на 2–3 чоловіки, яку виривають у сніговому заметі або викладають з грудок щільного снігу. Снігові споруди улаштовують із щільного снігу, який нарізують у вигляді блоків завширшки 25–50 см й довжиною 50–90 см. Блоки вкладаються за спіраллю з нахилом всередину, утворюючи купол. У споруді можна розводити вогнище, улаштувавши в її верхів'ї отвір для випуску диму.

Землянки улаштовують на відділення і взвод: двоскатними – на рівнинній місцевості й односкатними – на косогорі. Для улаштування двоскатної землянки на відділення (рис. 3.38) риють котлован і одягають його стінки. По боках котловану укладають опорні колоди та лежні, а всередині встановлюють стояки й на них закріплюють прогін.

По прогону і лежнях через 90 см укладаються стропила, а поверх них суцільний ряд жердин. Торці стін вище рівня землі закладають жердинами. Вхідний тамбур улаштовують з двома дверима. На боці, протилежному тамбуру, влаштовують вікно. По покриттю з жердин настеляють гілки чи соломку, а поверх настилу укладають шар м'ятої глини й ґрунту товщиною 30–40 см. Для опалення землянок застосовують табельні печі чи печі з підручних матеріалів. З метою пожежної безпеки печі розміщують не ближче ніж за 25 см від частин землянки, що можуть спалахнути.

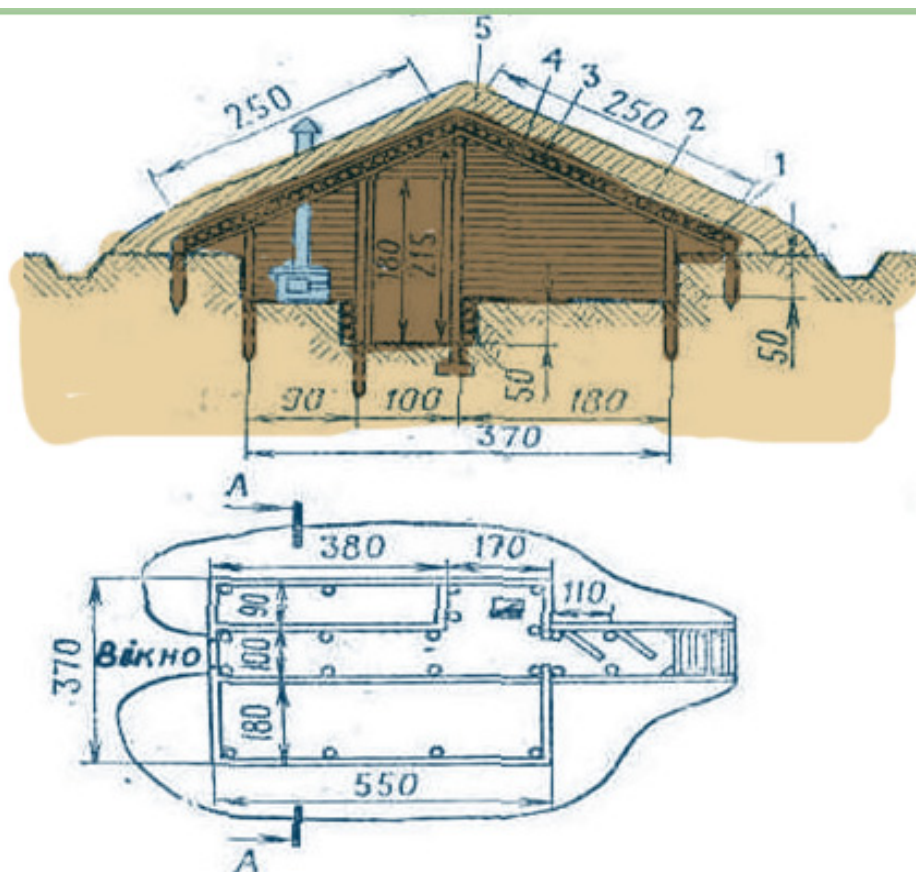


Рис. 3.38. Двоскатна землянка на відділення

Під час розташування військ у холодний час повинні улаштовуватися пункти обігріву особового складу. Для опалення споруд на цих пунктах використовують печі промислового виготовлення, а також печі, що виготовляються силами військ з місцевих матеріалів (рис. 3.39).

Важливою характеристикою печей, призначених для ефективного обігрівання наметів, заглиблених фортифікаційних споруд, інших

тимчасових приміщень об'ємом до 220 м³, є універсальність споживання палива та тривале його згоряння. Печі повинні працювати на дровах, різних типах вугілля, торфі, відходах деревини, пресованій соломі, паливних брикетах і пелетах тощо. Цим характеристикам відповідає, наприклад, піч «Рекорд» типу ОВП-1 (рис. 3.39, в). Вона призначена для опалювання приміщень площею до 50 м², може використовуватися для наметів, бліндажів, землянок, мобільних блокопостів. Не призначена для спалювання кам'яного вугілля.

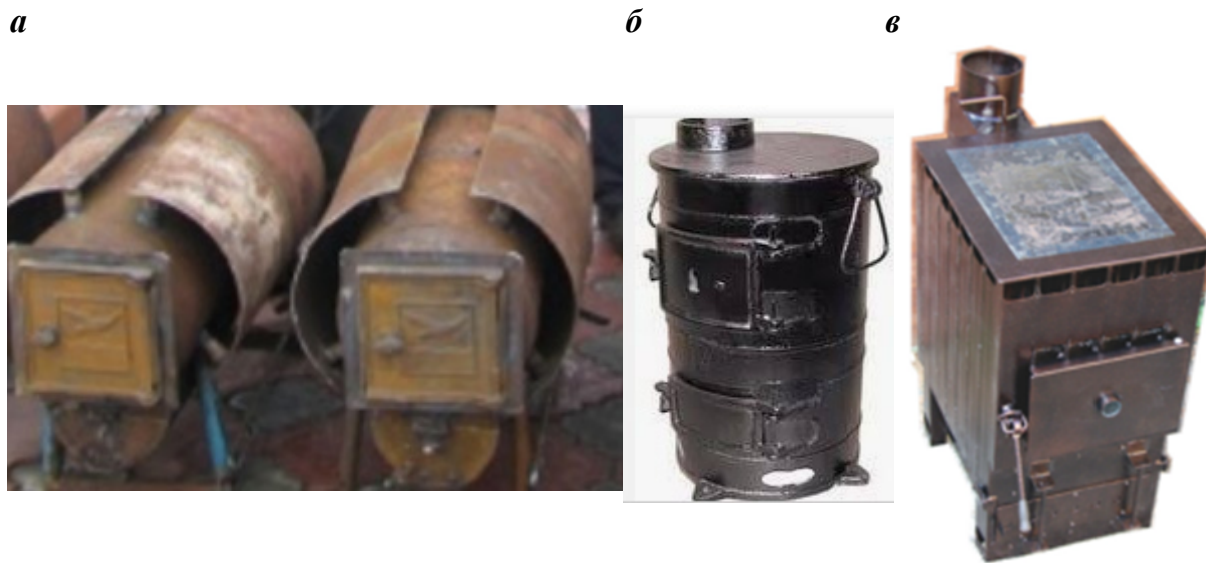


Рис. 3.39. Печі:

а – промислового виготовлення; *б* – що виготовляються силами військ;
в – опалювально-варочна «Рекорд» типу ОВП-1

При встановленні й експлуатації у спорудах і наметах засобів обігріву, що зроблені з місцевих матеріалів, слід передбачати заходи протипожежної безпеки й маскуванню димових викидів.

Засобами обігріву особового складу, який розташований у землянках, бліндажах, сховищах й наметах, можуть бути печі, що виготовляються силами військ з металевої тари й покрівельного заліза (рис. 3.40–3.41).

У разі облаштування металевих пічок у наметах на димовій трубі необхідно встановлювати іскроуловлювач. Протипожежні розподіли в місцях проходження димових труб у полотні наметів улаштовують з обов'язковим встановленням листового азбесту.

Категорично забороняється встановлювати у наметах печі, що працюють на рідкому паливі.



Рис. 3.40. Піч з відра (розміри вказані в міліметрах):

1 – дно відра з димовим отвором; 2 – корпус відра; 3 – дверцята; 4 – днище-грати

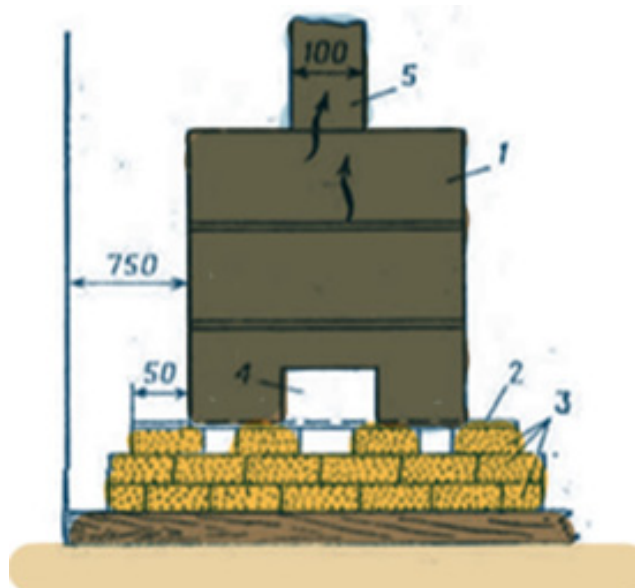


Рис. 3.41. Піч з металевої діжки (розміри вказані в міліметрах):

1 – корпус (діжка); 2 – металеві ґрати; 3 – основа з цегли;
4 – топковий отвір; 5 – димова труба

Для обігріву особового складу на відкритій місцевості можуть улаштовуватися вогнища з колод. Вогнище з двох колод горить протягом 9–10 годин. Його улаштовують з сухих колод діаметром 25–30 см, що обтесані на один кант й глибоко насічені.

Колоди вкладають одна на одну обтесаними боками з прокладкою з трісок і розпалюють по всій довжині. Більш товсту колоду вкладають знизу. Вогнище з трьох колод на підкладці горить 6–8 год. Колоди періодично в міру згорання просувають вперед.

3.5. Споруди для медичних пунктів

У районах розгортання медичних пунктів, медично-санітарних батальйонів і польових шпиталів зводять споруди для захисту їх основних функціональних підрозділів – операційних, протишокових, приймально-сортувальних і госпітальних палат.

Укриття для наметів УСТ-56 та УСБ-56 (рис. 3.42, 3.43) влаштовують з двома апарелями-входами шириною по 2 м та уклоном 200. Перед вхідною частиною палатки влаштовують горизонтальні ділянки довжиною 1 м³ уклоном у бік водозбірних колодязів. Для влаштування укриття для намету УСТ-56 необхідно 3,7 маш.-год бульдозера і 22 люд.-год, об'єм вийнятого ґрунту становить 155 м³, для УСБ-56 – 6,4 маш.-год бульдозера і 35 люд.-год, об'єм вийнятого ґрунту становить 258 м³.

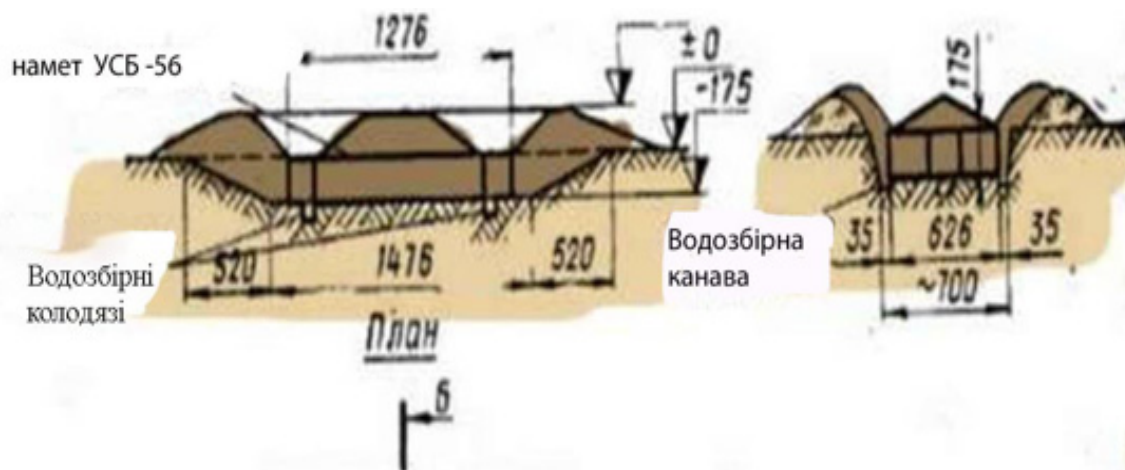


Рис. 3.42. Укриття для намету УСТ-56

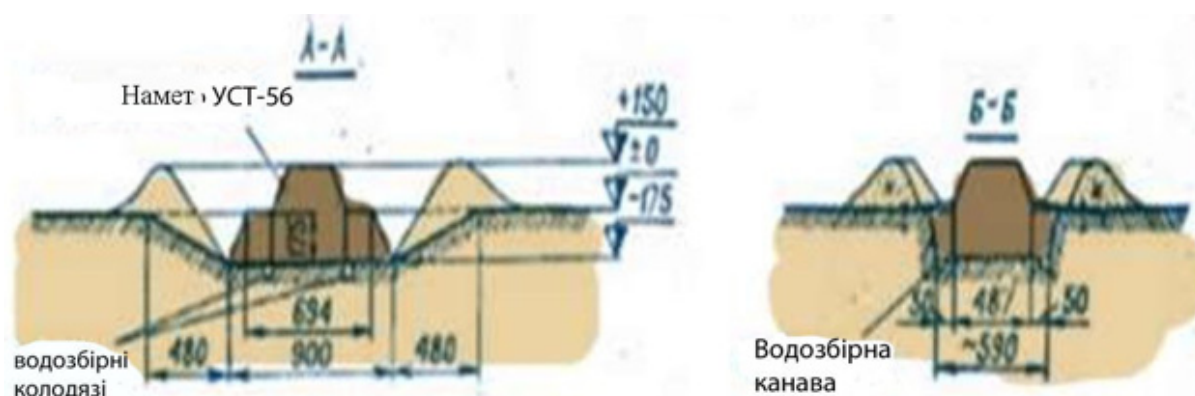


Рис. 3.43. Укриття для намету УСБ-56

3.6. Черговість і порядок обладнання позицій, опорних пунктів, фортифікаційних споруд підрозділу

Командир підрозділу особисто організовує фортифікаційне обладнання та маскування позицій взводу та керує виконанням цього завдання. Кожна позиція вибирається з урахуванням захисних і маскувальних властивостей місцевості на рубежі, попереду якого спостерігається найбільша кількість природних протитанкових перешкод, що ускладнюють розгортання і просування противника в ході атаки. Рубіж повинен забезпечувати умови для спостереження й ведення вогню перед переднім краєм, на флангах опорних пунктів, у проміжках між ними й у тилу. Одним з елементів позиції відділення є окоп на відділення.

Окоп на відділення – це траншея довжиною до 100 м, який обладнаний для ведення вогню зі штатної зброї. З метою забезпечення постійної готовності до бою, влаштування окопу на відділення починається з виривання одиночних окопів, які надалі з'єднуються траншеєю. Окоп на відділення влаштовують за декілька етапів. Час на улаштування окопу силами відділення – 10–12 годин. Для ведення вогню, спостереження та захисту від різних засобів ураження особовий склад підрозділів на першому етапі влаштовує одиночні окопи для стрільби лежачи (див. рис. 3.2) та стоячи (див. рис. 3.4) з автоматів, кулеметів, ручних протитанкових гранатометів.

На другому етапі одиночні окопи з'єднують між собою траншеєю глибиною 50–60 см з шириною дна 40–50 см в окоп на відділення довжиною по фронту до 100 м. Траншея призначається для ведення вогню, спостереження, прихованого розташування підрозділу й маневру в ході бою. Її обладнують бійницями, окопчиками для стрільців, площадками для кулеметів та окопчиками інших вогневих засобів, а також укриттями для особового складу.

На третьому етапі траншею виривають глибиною 110–150 см обладнують перекриту щілину (бліндаж) та виривають окопи для БМП (БТР) на основній і запасній позиціях, також виривають та облаштовують хід сполучення з тилом. Траншея основного профілю глибиною 110 см допускає ведення вогню зі стрілецької зброї стоячи на дні рову.

Послідовність і терміни виконання інженерних робіт визначають старші командири залежно від умов обстановки, наявності часу, сил і засобів. Взвод приступає до інженерного обладнання опорного пункту після вибору командиром взводу вогневих позицій танків, БТР (БМП), позицій відділень, ПТРК, гармат, гранатометів і визначення танкам та іншим вогневим засобам секторів обстрілу, а відділенням – смуг вогню.

Опорний пункт взводу – ділянка місцевості, яка підготовлена до ведення оборони, інженерно обладнана й зайнята взводом для виконання бойового завдання (рис. 3.44).

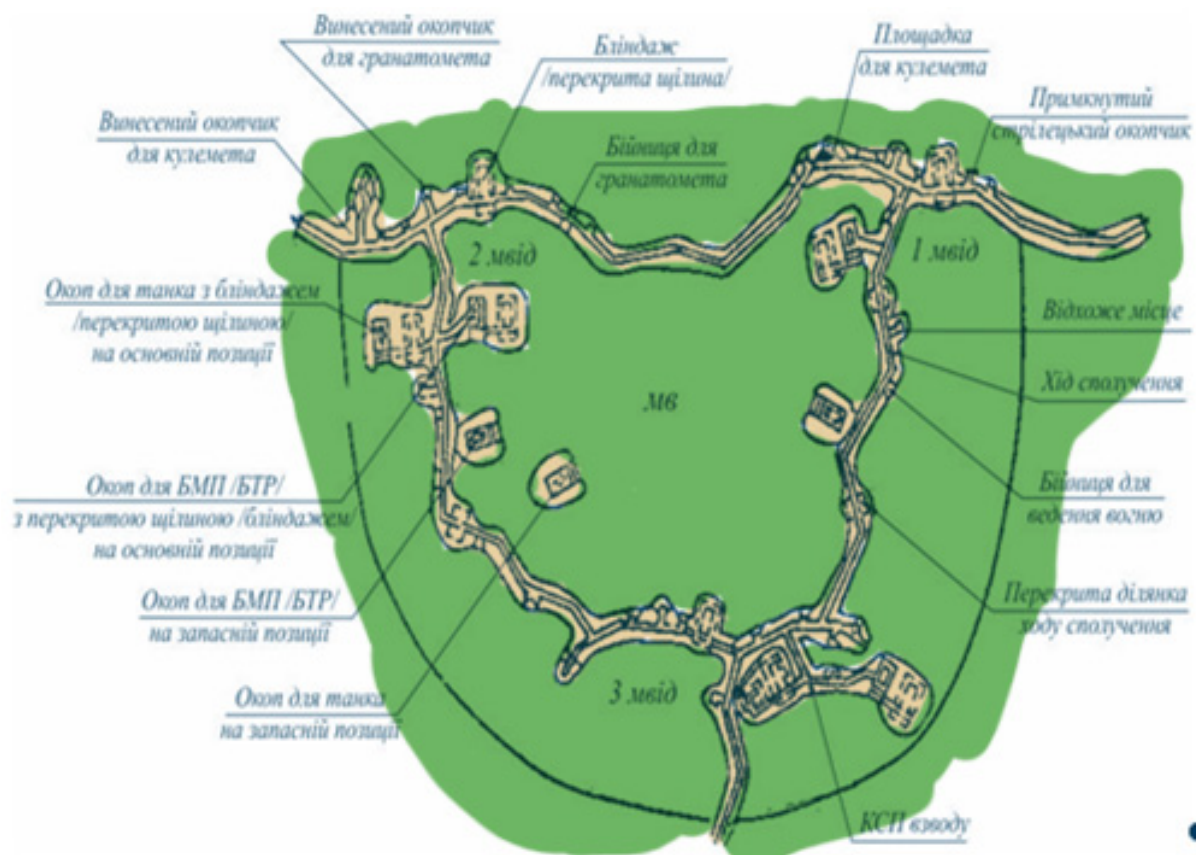


Рис. 3.44. Фортифікаційне обладнання опорного пункту механізованого взводу першого ешелону роти (варіант)

Взвод обороняє опорний пункт по фронту до 400 м і у глибину до 300 м. Проміжки між опорними пунктами взводів можуть бути до 300 м. Вони повинні бути під безперервним спостереженням, прикриватися вогнем і загородженнями. У разі ведення оборонного бою в особливих умовах розміри опорного пункту взводу, проміжки між

ними й позиціями механізованих відділень можуть зменшуватися або збільшуватися.

Опорний пункт механізованого взводу складається:

- з бойових позицій механізованих відділень і доданих підрозділів;
- вогневих позицій БМП (БТР, бронеавтомобілів), танків та інших вогневих засобів;
- позиції групи управління й вогневої підтримки;
- місця розташування групи бойових машин;
- місця розміщення запасу боєприпасів;
- місця збору поранених;
- траншеї і ходів сполучення.

На обладнання такого пункту потрібно 1 100 люд.-год, 7 маш.-год. Матеріали: круглий ліс – 45 м², дріт – 135 кг. При влаштуванні одягу крутостей для 30 % окопів і ходів сполучення додатково потрібно 350 люд.-год. Матеріали: круглий ліс – 20 м², дріт – 120 кг.

В опорному пункті танкового взводу обладнують вогневі позиції для танків і доданих вогневих засобів, укриття для бойових машин, бліндаж на взвод, а при посиленні механізованим відділенням – його бойову позицію. Позиції механізованих відділень розміщують в одній траншеї з інтервалом 50 м між ними. У разі побудови бойового порядку взводу у дві лінії позиція одного з відділень може облаштовуватися у глибині опорного пункту (на другій лінії) на відстані 100–200 м за траншеєю.

Додані підрозділи розташовуються в межах опорного пункту взводу на бойових позиціях механізованих відділень, а гранатометне й протитанкове відділення – у проміжках між ними або на одному з флангів опорного пункту взводу. Гранатометне відділення займає вогневу позицію по фронту до 20 м, а протитанкове – до 50 м. Бойові машини цих відділень розташовуються за позиціями вогневих засобів на відстані до 50 м від них з таким розрахунком, щоб забезпечити прикриття вогнем відділення на позиції.

Основні вогневі позиції БМП (танків) в опорному пункті взводу розташовуються розосереджено по фронту з інтервалом до 200 м і в глибину від траншеї до 100 м. Місця для них вибираються з урахуванням умов місцевості як на передніх, так і на зворотних схилах висот із таким розрахунком, щоб забезпечувалося приховане розташування й маскування, спостереження за противником і ведення

вогню на граничну дальність прямою (напівпрямою) наводкою з гармат, кулеметів і протитанковими керованими ракетами (ПТКР), взаємна вогнева підтримка та можливість вести зосереджений вогонь перед переднім краєм і на флангах опорного пункту, а запасні вогневі позиції – і для ведення кругової оборони. Позиції для кочуючих вогневих засобів обирають з урахуванням характеру місцевості для швидкої і прихованої зміни. Вогневі позиції для танків також можуть вибиратися для можливої стрільби із закритих вогневих позицій на максимальну дальність. Розташування танків повинне забезпечувати під час стрільби безпеку механізованих підрозділів, які діють попереду. БТР займають вогневі позиції зазвичай у глибині опорного пункту так, щоб мати можливість вести вогонь із кулеметів переважно в бік флангів і в проміжки.

Інші вогневі засоби розташовують у межах опорного пункту взводу. Додані механізованому взводу артилерійські (мінометні, протитанкові) підрозділи можуть розташовуватися на позиціях механізованих відділень для стрільби прямою наводкою або в глибині оборони для стрільби із закритих вогневих позицій, а гранатометне відділення – у проміжках між механізованими відділеннями або на фланзі опорного пункту взводу. Командир взводу повинен особисто визначити місця вогневих позицій БМП (БТР, бронеавтомобілів), танків, інших вогневих засобів штатних і доданих підрозділів (автоматичних гранатометів, ПТКР, станкових протитанкових гранатометів, вогнеметів, а за необхідності – ручних кулеметів і гранатометів). Прямолінійне розміщення їх вогневих позицій не допускається.

В опорному пункті взводу і на його флангах можуть займати вогневі позиції засоби, які не підпорядковані командирі взводу. Командир взводу повинен знати завдання цих засобів і підтримувати з ними тісну взаємодію.

Позиція групи управління і вогневої підтримки включає КСП командира взводу, вогневі позиції штатних і доданих вогневих засобів, які входять до складу групи. КСП командира механізованого взводу розташовується в ході сполучення між першою і другою траншеєю (на позиції відділення, що обладнана у глибині опорного пункту) або в БМП (БТР, бронеавтомобілі), у зручному для спостереження за діями взводу місці. Поблизу нього обладнують вогневі позиції засобів вогневої підтримки групи. Командир танкового взводу керує діями підлеглих з танка.

Район розташування групи бойових машин призначають у місці, яке забезпечує приховане розміщення групи, зручність проведення маневру в потрібному напрямку, а також сприятливі умови для спостереження й ведення вогню.

Місце розміщення запасу боєприпасів взводу обладнують на відстані до 50 м від КСП взводу, *місце збору поранених* – у ході сполучення або у бліндажі у глибині опорного пункту (на позиції відділення другої лінії). Збір поранених, їх облік і відправлення на медичний пост роти, а за потреби охорону й оборону здійснює стрілець-санітар.

Траншея може вириватися на всьому фронті опорного пункту механізованого взводу і з'єднувати бойові позиції відділень.

Перша траншея є переднім краєм оборони й обороняється механізованими відділеннями взводів першого ешелону. Вона повинна забезпечувати добре спостереження за противником, найкращі умови для створення зони суцільного багат шарового вогню всіх видів зброї перед переднім краєм, на флангах, у проміжках між взводами і ведення вогню з глибини оборони роти.

Друга траншея обороняється механізованими взводами другого ешелону (резерву) роти. Її обладнують на відстані 400–600 м від першої траншеї з таким розрахунком, щоб взвод, що її обороняє, міг своїм вогнем підтримати підрозділи, які займають першу траншею, а також вести вогонь по противнику на підступах до переднього краю оборони й прикривати вогнем інженерні загородження перед ним.

Третя (четверта) траншея обороняється механізованими взводами роти другого ешелону батальйону. Її обладнують на відстані 600–1 000 м (400–600 м) від другої (третьої) траншеї з таким розрахунком, щоб розташовані в ній вогневі засоби могли вести вогонь у смузі між другою і третьою (четвертою) траншеями, а на окремих ділянках – і перед переднім краєм оборони батальйону.

Ходи сполучення вириваються від бойових позицій відділень до окопів для БМП (БТР, бронеавтомобілів), танків й інших вогневих засобів, КСП командира взводу, укриттів для особового складу і боєприпасів, а також у глибину оборони до наступної траншеї.

Траншея та ходи сполучення повинні забезпечувати ведення флангового та перехресного вогню, прихований маневр і розосередження вогневих засобів, а ходи сполучення, крім того, – ведення бою з противником, що вклинився в оборону, створення кругової оборони,

евакуацію поранених, подачу боєприпасів і доставку їжі. Прямолинійне прокладання траншеї і ходів сполучення не допускається.

Гранатометний взвод діє, як правило, у повному складі, займає вогневі позиції у проміжках між опорними пунктами механізованих рот (взводів) або на їх флангах. Вогневі позиції взводу по фронту можуть бути до 100 м з інтервалами між відділеннями 10–20 м. Крім того, гранатометному взводу може призначатися район збору (розміщення), рубежі розгортання для прикриття флангів і забезпечення кругової оборони.

Протитанковий взвод діє, як правило, у повному складі, займаючи позиції в опорних пунктах механізованих рот або в проміжках між ними на танконебезпечних напрямках, розгортаючись на рубежі 500–1 000 м, відстань між протитанковими відділеннями – 100–200 м, між ПТРК у відділенні – не менше ніж 15 м. Крім того, протитанковий взвод може розташовуватися в районі й готувати один–два рубежі розгортання для прикриття флангів і забезпечення кругової оборони роти. Опорний пункт механізованого (танкового) взводу другого ешелону роти обладнується так само, як і опорні пункти взводів, що обороняються на передньому краї (рис. 3.45).

На обладнання потрібно 1 250 люд.-год, 7 маш.-год танка з бульдозерним обладнанням. Матеріали: круглий ліс – 45 м², дріт – 135 кг. У разі влаштування одягу крутостей для 30 % окопів і ходів сполучення додатково потрібно 350 люд.-год. Матеріали: круглий ліс – 20 м², дріт – 120 кг.

Механізований (танковий) взвод, який призначений у резерв батальйону, займає й обладнує опорний пункт або визначене йому місце зосередження.

Інженерне обладнання опорного пункту здійснюється після вибору командиром взводу позицій відділень, вогневих позицій БМП (БТР, бронеавтомобілів), танків, ПТРК, гранатометів і визначення відділенням смуг вогню, а танкам й іншим вогневим засобам – секторів обстрілу. Воно виконується в послідовності, що забезпечує готовність до відбиття раптових атак противника.

В опорному пункті механізованого (танкового) взводу, а також на вогневих позиціях гранатометного і протитанкового взводу:

- у першу чергу: розчищають смуги огляду та обстрілу, встановлюють інженерні загородження перед переднім краєм опорного пункту (вогневої позиції) взводу; обладнують окопи на основних вогне-

вих позиціях БМП (БТР, броневих автомобілів танків, ПТРК) й інших вогневих засобів; на позиціях механізованих відділень послідовно відривають одиночні (парні) окопи для стрільців, кулеметників, снайперів і гранатометників (бойових груп), які обладнують протиосколковими козирками; на позиції групи управління і вогневої підтримки обладнують відкриту споруда для спостереження командира взводу (КСП), виривають і обладнують перекриті щілини на кожне відділення, екіпаж або обслугу. Далі одиночні (парні) окопи на позиції механізованого відділення об'єднують, на флангах і в глибині опорного пункту взводу обладнують загородження;



Рис. 3.45. Фортифікаційне обладнання опорного пункту механізованого взводу другого ешелону роти (варіант)

– у другу чергу: обладнують бійниці, кулеметні майданчики на запасних вогневих позиціях; виривають ходи сполучення до танків (БМП, БТР, броневих автомобілів), від вогневих позицій до КСП взводу і в тил; вириваються окопи на запасних (тимчасових) вогневих

позиціях БМП (БТР, броневих автомобілів), танків і інших вогневих засобів; обладнують бліндажі на взвод (відділення), ніші для боєприпасів; виривають суцільну траншею в межах опорного пункту взводу (роти); нарощують інженерні загородження перед переднім краєм, на флангах і в проміжках між сусідніми опорними пунктами;

– надалі: опорний пункт взводу, позиції відділень і вогневих засобів удосконалюють у бойовому й господарському стосунку; обладнують хибні вогневі позиції, ділянки траншей й інші об'єкти, хід сполучення в тил пристосовують для ведення вогню, обладнують підбрустверні протиосколкові ніші; на позиції групи управління й вогневої підтримки обладнують бліндаж; удосконалюють місце розміщення і шляхи маневру групи бойових машин. В опорному пункті танкового взводу на основних вогневих позиціях обладнують декілька майданчиків для ведення вогню й вогневі позиції для кочуючих танків, шляхи маневру на запасні (тимчасові) вогневі позиції та інші об'єкти.

В умовах відсутності зіткнення з противником для обладнання окопів для танків, БМП (БТР, броневих автомобілів), траншеї, ходів сполучення застосовують навісне бульдозерне обладнання, землерийні машини та інженерні боєприпаси. Під час переходу до оборони в умовах безпосереднього зіткнення з противником інженерне обладнання опорного пункту починають негайно після уточнення на місцевості бойових позицій відділень, вогневих позицій БМП (БТР, броневих автомобілів), танків, ПТРК й інших вогневих засобів. Його здійснюють у стислий термін і з повною напругою сил, як правило, під прикриттям вогню штатних, доданих і підтримуючих засобів у такій послідовності: на бойових позиціях відділень спочатку виривають одиночні (парні) окопи для стрільби лежачи й здійснюють маскування БМП (БТР, броневих автомобілів); потім окопи поступово заглиблюють для стрільби з коліна і стоячи, починають виривання окопу для БМП (БТР, броневих автомобіля), танка; після цього одиночні (парні) окопи з'єднують між собою ділянкою траншеї, яку доводять до повного профілю й з'єднують із сусідніми відділеннями; продовжують виривання окопів для БМП (БТР, броневих автомобілів), танків і обладнання КСП взводу; для особового складу облаштовують перекриті щілини (бліндажі), ніші для боєприпасів і продовольства, ходи сполучення до БМП (БТР, броневих автомобілів); надалі виривають окопи на запасних (тимчасових) вогневих позиціях для БМП (БТР) і ходи сполучення до них і в тил. Усі позиції (споруди) в опорному пункті взво-

ду готують для захисту від запалювальної зброї і ретельно маскують, для чого використовують табельні засоби пожежогасіння і маскування та місцеві матеріали. З метою захисту від ВТЗ в окопах (укриттях) над БМП (БТР, бронеавтомобілями), танками створюють маски, влаштовують екрани і козирки, за планом старшого командира встановлюють відбивачі й теплові імітатори (пастки). Після зайняття опорного пункту, побудови бойового порядку, створення системи вогню та організації інженерного обладнання опорного пункту командир взводу керує завершенням підготовки взводу до виконання поставленого завдання.

3.7. Особливості фортифікаційного обладнання базових таборів, блокпостів в умовах збройних конфліктів за досвідом ООС (АТО)

Базовий табір – ділянка спеціально виділеної території з розташованими на ній будівлями (спорудами), наметовими містечками, місцями розміщення озброєння та військової техніки, складами, де розташовуються підрозділи з метою виконання завдань в районі проведення АТО.

Мета фортифікаційного обладнання полягає в створенні необхідних умов для тривалого перебування підрозділів, виконання ними завдань повсякденної діяльності в районі відповідальності, підтримання їх постійної бойової готовності, захисту від засобів ураження диверсійно-розвідувальних груп ДРГ противника, створенні сприятливих умов для своєчасного й прихованого їх розгортання та висунування в райони оперативного (бойового) призначення.

Завдання фортифікаційного обладнання базового табору. Базовий табір розташовується, як правило, поза межами населених пунктів, обладнується в інженерному відношенні, його задача забезпечувати сприятливі умови охорони й оборони від наземного, повітряного противника та життєдіяльності військ.

Базовий табір повинен забезпечувати проведення бойових дій на всю глибину району відповідальності; мати єдину систему охорони і оборони, майданчик для вертольотів, шляхи для руху колісних і гусеничних машин; фортифікаційне обладнання, яке здатне забезпечити захист від вогню стрілецької зброї та мінометів.

Базові табори можуть обладнуватись за варіантами розміщення особового складу *в польових умовах*:

- а) в наметах із використанням штатного обладнання;
- б) в житлових модулях (бунгалах);
- г) в пунктах дислокації військових частин;
- д) в населених пунктах, з яких евакуйовано населення.

Площа базового району значно менша ніж площа району зосередження і може становити до 1 км^2 (рис. 3.46).

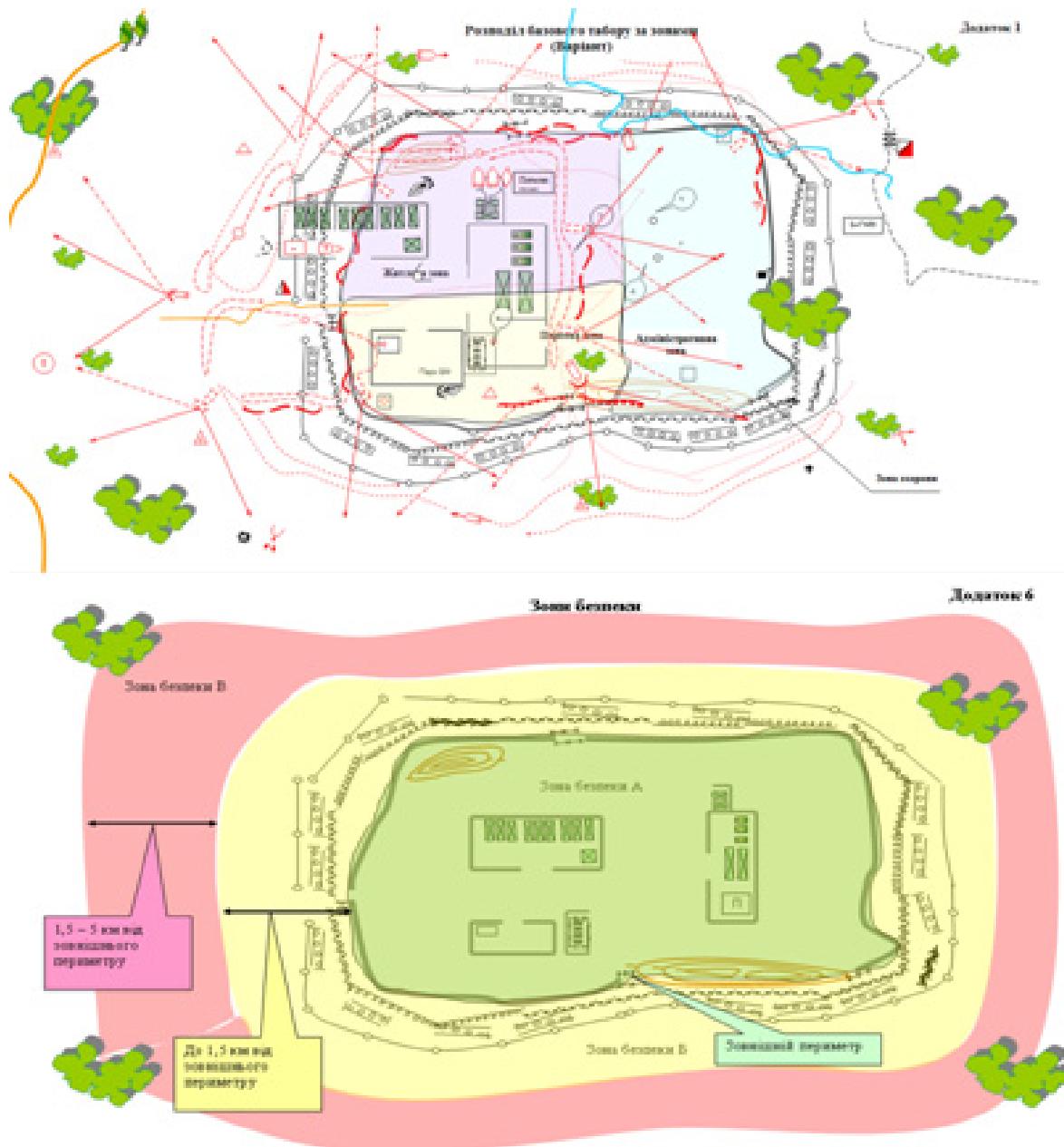


Рис. 3.46. Площа базового району

Місце розташування базового табору повинно мати природні укриття, розміщуватися, як правило, не ближче за 2–4 км від населених пунктів, поблизу магістральних доріг. Район розміщення повинен забезпечувати приховане розміщення та надійний захист підрозділів, раптовий їх збір та проведення маневру, а також дотримання умов життєдіяльності в санітарно-епідеміологічному відношенні. Ділянка місцевості табору обладнується у фортифікаційному відношенні, порядок розміщення підрозділів та елементів табору повинен забезпечувати:

- стійке управління штатними підрозділами та приданими силами і засобами;
- ведення спостереження (розвідки) за підступами до базового табору та виконання заходів охорони й оборони на визначених ділянках місцевості із загрозливих напрямків;
- повсякденну діяльність особового складу з урахуванням бойових, санітарно-епідеміологічних, біологічних обставин та погодних умов;
- своєчасну евакуацію хворих та поранених, виведення озброєння і військової техніки у визначені райони (розгортання, очікування та ін.);
- можливість промислового підключення до електропостачання та забезпечення придатною до використання водою;
- не значного впливу на особовий склад вторинних факторів у разі техногенних та природних катастроф (руйнування об'єктів хімічної промисловості, затоплення місцевості тощо).

Як правило, особовий склад розміщується в укритих (прихованих) наметах (капітальних спорудах), що забезпечують захист від засобів ураження противника (прямого пострілу кулі, уламків від боєприпасів тощо). При організації порядку охорони й оборони базового табору обов'язково необхідно враховувати такі чинники:

- наявність та активність дій незаконних формувань, диверсійних (диверсійно-розвідувальних) груп противника в районі виконання завдань (ймовірні шляхи пересування, райони зосередження (розгортання) та загрозливі напрямки їх дій);
- налаштованість та потенційні можливості місцевого населення (громадських об'єднань) щодо проведення провокаційних дій, блокування шляхів сполучення, джерел з питної водою та інших елементів інфраструктури у визначеній операційній зоні (районі);

- наявність та ймовірність ураження вогневыми засобами противника (місць розміщення позицій мінометів, артилерії, реактивних систем, ПЗРК тощо);

- ймовірні місця мінування шляхів сполучення та місцевості, вогневих засад противника.

З отриманням розпорядження старшого командира (начальника) щодо зайняття базового табору командир батальйонної, ротної тактичної групи (далі БТГр (РТГр)):

- усвідомлює завдання;
- визначає заходи, які необхідно провести негайно для підготовки підрозділів;
- орієнтує своїх заступників і командирів підрозділів;
- дає вказівки начальнику штабу щодо підготовки рекогносцирувальної групи, організації контролю та оцінки обстановки.

У визначений час інструктує та відправляє рекогносцирувальну групу в район ділянки розташування майбутнього базового табору, за результатами приймає рішення, оголошує бойовий наказ, організовує взаємодію, віддає вказівки щодо всебічного забезпечення й управління, виховної роботи, безпосередньо керує підготовкою та висуванням підрозділів у визначений район. До складу рекогносцирувальної групи залучають фахівців штабу, розвідки, РХБ захисту, інженерної, продовольчої і медичної служб та зв'язку; представників підрозділів. Рекогносцирувальну групу обов'язково забезпечують силами та засобами для ведення РХБ, інженерної розвідки та охорони.

Рекогносцирувальна група, прибувши на визначену ділянку місцевості: уточнює місця розташування підрозділів та під'їзні шляхи до них, місця розгортання пунктів управління, вогневі позиції засобів протиповітряної оборони (далі ППО) і артилерії; виявляє джерела води, обстежує санітарно-епідеміологічний стан району; визначає умови маскування; уточнює рубежі розгортання на випадок раптового нападу противника, а також рубежі і смуги виконання завдань підрозділами охорони; встановлює природні захисні властивості місцевості, наявність і можливість використання штучних сховищ для потаємного розміщення особового складу та військової техніки; визначає обсяг інженерного обладнання для облаштування базового табору.

За результатами рекогносцирування командир рекогносцирувальної групи доповідає командирі і надає пропозиції щодо розмірів та

місць створення *житлової, паркової, адміністративної зон та зони охорони (оборони), розташування чергових засобів.*

Житлова зона (рис. 3.47) складається з місця для відпочинку та приймання їжі офіцерським складом, місця для відпочинку та приймання їжі особовим складом (сержанти, солдати), місця для миття особового складу та прання білизни, медичного пункту (шпиталю), місця для заняття спортом та морально-психологічного розвантаження особового складу, об'єктів забезпечення життєдіяльності (туалети, місце вивезення відходів), місця для проведення занять.



Рис. 3.47. Житлова зона

У **парковій зоні** влаштовують польові парки (місця для паркування техніки) та естакади для миття машин, пункти заправки та сховища ПММ, споруди (місця) для ремонту та обслуговування техніки, сховища для зберігання зброї та боєприпасів (рис. 3.48).



Рис. 3.48. Варіант паркової зони

В адміністративній зоні розташовують штабні приміщення та вузол зв'язку (рис. 3.49).



Рис. 3.49. Адміністративна зона

Приклад улаштування зони охорони (оборони) та розташування чергових засобів наведено на рис. 3.50, 3.51.



Рис. 3.50. Варіант обладнання зони охорони та розташування чергових засобів

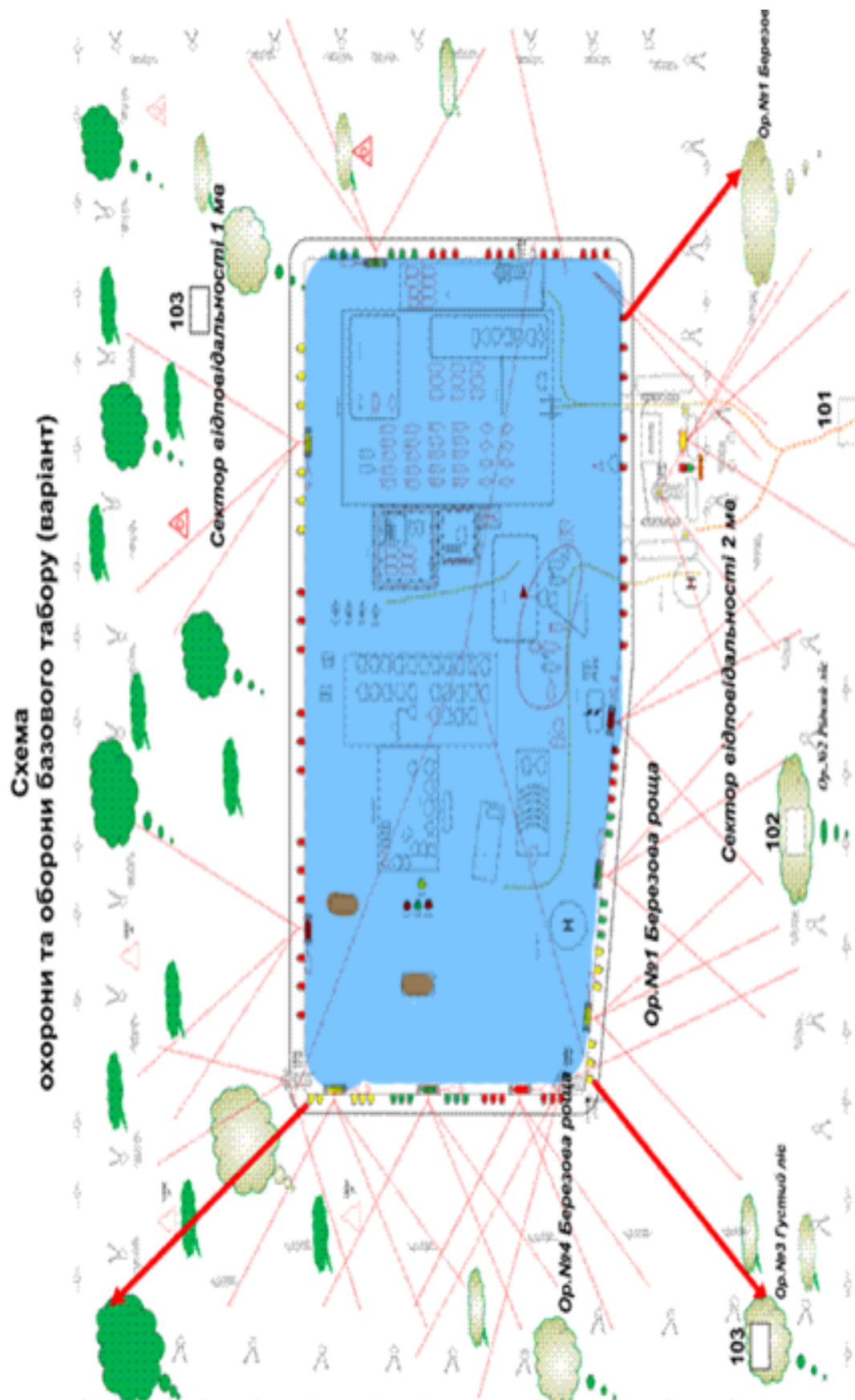


Рис. 3.51. Варіант схеми охорони та оборони базового табору

До неї входять: контрольно пропускні пункти (далі КПП), які розташовані безпосередньо у базовому таборі; місця та ділянки місцевості, на яких розташовані спостережні пости, прокладені маршрути рухомих патрулів (по периметру табору), вартове приміщення (місце перебування резервної групи), місця (райони) зосередження мобільного резерву, вогневі позиції чергових розрахунків (артилерії, засобів ППО, інших вогневих засобів).

Підрозділи БТГр займають базовий табір залежно від черги підходу до нього. Посадові особи, які проводили рекогносцировку, зустрічають підрозділи на підступах до базового табору й супроводжують до призначеного місця. З прибуттям у вказаний район командир може уточнити порядок розміщення підрозділів та їх дій. У разі зайняття базового табору в складі БТГр особовий склад та військова техніка розміщуються в житловій та парковій зонах за підрозділами. РТГр, що виконує завдання самостійно, розташовується по периметру базового табору в один ешелон, з виділенням частини сил у резерв. З прибуттям підрозділів у базовий табір особовий склад починає обладнувати місця розміщення особового складу та техніки, далі виконує завдання за розподілом щодо контролю визначеного району відповідальності, супроводження вантажів.

Для оперативності управління район базового табору (розташування) та прилеглу територію розподіляють на зони безпеки та необхідну кількість секторів відповідальності.

Зона безпеки А – зона гарантованої безпеки, де розгорнуті елементи табору, у межах якої досягнуто можливість вільно та безпечно пересуватись в умовах ймовірного вогневого впливу противника. Вона повинна збігатися з межами базового табору (району розташування). В основу охорони зони А входять дії чергових сил та засобів (безпосередньої охорони), що передбачають несення служби вартівими та спостерігачами, здійснення пропускнуго режиму на КПП, у поєднанні з фортифікаційним обладнанням табору та системою інженерних загороджень.

Зона безпеки Б (до 1 500 м) – зона потенційної безпеки та протиснайперської боротьби – прилегла частина місцевості табору по периметру, яка контролюється підрозділом охорони та черговими силами. Життєдіяльність особового складу в межах зони Б є безпечною за умови дотримання особовим складом певних заходів безпеки, а сили та засоби НЗФ у разі проникнення до зони Б будуть виявлені та під-

падають під вогонь підрозділу охорони та чергових засобів ураження. У межах цієї зони ведеться детальна розвідка противника та місцевості, перевірка та допуск особового складу й техніки. Завдання сил та засобів, розташованих у зоні Б, полягає у своєчасному виявленні та недопущенні противника в зону А, завдання йому ураження черговими засобами артилерії, його знищення силами підрозділу охорони. Основними способами дій сил та засобів у зоні Б буде несення служби в секретах та засадах, патрулювання місцевості та спостереження з використанням системи інженерних загороджень.

Зона безпеки В (1,5 км – 15 км) – зона часткової безпеки (контролю) ділянка місцевості навколо табору, яка частково контролюється БТГр, але існує можливість ведення розвідувально-диверсійної діяльності та здійснення нападів на наші підрозділи. Безпека забезпечується веденням розвідки у взаємодії з органами місцевого самоврядування та правоохоронними органами.

Для організації охорони та оборони, відповідно до встановленого старшим начальником порядку серед військовослужбовців і служби військ призначається командир (комендант) базового району. Охорона та оборона району розташування, а надалі базового табору здійснюється відразу з прибуттям до визначеного місця *передового загону підрозділу*.

Особливості підготовки та виконання завдань передовим загonom. З метою обладнання елементів охорони та оборони периметра базового табору передовий загін зобов'язаний мати з собою мінімально необхідний комплект матеріально-технічних засобів, необхідних для розгортання контрольно-перепускних пунктів, спостережних постів тощо.

Регулювальники повинні мати відповідні розпізнавальні знаки (світловідбивні знаки та жезли для регулювання руху транспортних засобів під час зайняття ними базового табору). Під час зайняття підрозділами базового табору регулювальники спрямовують, а представники від кожного підрозділу, які були виділені до складу передової групи, зустрічають свої підрозділи на в'їзді до базового табору та супроводжують їх в раніше узгоджені (по прибуттю передової групи до базового табору) для кожного підрозділу місця зосередження, роблячи це швидко з метою уникнення заторів та скупчення техніки в базовому таборі.

Орієнтовний перелік завдань передового загону по прибуттю в район розташування базового табору:

- встановлення командиром передового загону взаємодії з місцевими органами влади з питань зайняття підрозділами БТГр базового табору;

- уточнення командиром передового загону та представникам від підрозділів, які входять до складу загону, місць дислокації підрозділів та розгортання спланованих об'єктів інфраструктури в базовому таборі;

- негайна організація охорони та оборони периметра базового табору відповідно до «Плану розгортання базового табору» або «Плану охорони та оборони»:

- розгортання КСП, контрольно-перепускних пунктів (не менше двох), спостережних постів;

- виставлення піших рухомих патрулів внутрішнього периметра базового табору (рухомі патрулі можуть бути на техніці, залежно від розмірів периметра базового табору);

- розгортання сторожових постів за межами базового табору, на найбільш загрозливих підступах до нього (можливо, у складі механізованого відділення, посиленого танком на кожному пості). Сторожові пости мають бути розташовані в зоні досяжності вогню мінометного (артилерійського) підрозділу, який входить до складу передового загону;

- визначення резерву командира передового загону (перебування в готовності до виконання завдань як підрозділ негайного реагування);

- розгортання та обладнання вогневих позицій мінометного (артилерійського) підрозділу, організація чергування вогневих розрахунків, перебування в готовності до надання вогневої підтримки підрозділам, на які покладено завдання щодо охорони та оборони базового табору;

- організація чергування зенітного ракетно-артилерійського підрозділу;

- проведення інженерно-саперним підрозділом інженерної розвідки районів розташування підрозділів у базовому таборі;

- проведення РХБ розвідки та організація постійного чергування на посту РХБ розвідки відділенням (штатним або позаштатним) РХБ розвідки;

- розгортання та обладнання в базовому таборі стаціонарного посту повітряного спостереження, організація чергування на ньому;
- зустріч головних сил за допомогою регулювальників зі складу передового загону та представників підрозділів;
- реагування на різноманітні загрози.

Основними завданнями охорони базового табору є:

- своєчасне виявлення й знищення розвідки, диверсійних груп, вогневих засобів НЗФ на підходах до зон (базового табору), що охороняються;
- недопущення мінування НЗФ доріг та інших об'єктів;
- ліквідація НЗФ у випадку нападу на базовий табір або його обстрілу.

Оснoву охорони базового табору становлять сторожові застави (пости) у складі взводу (відділення), посилені танком, 1–2 гранатометами АГС-17, відділеннями вогнеметників і мінометним взводом. Сторожовій заставі призначають смугу охорони, а посту – сектор охорони. Для несення служби на заставах призначають добовий наряд (черговий і 2–3 днювальних), по одному спостерігачу на позиціях кожного відділення й парний патруль. Для своєчасного виявлення НЗФ та оповіщення про нього на відкритих підходах виставляють секрети або виносні сторожові пости. Маршрути виходу на ці пости обладнують укриттями, які забезпечують безпеку особового складу, зручність ведення вогню та вогневої підтримки сторожової застави.

Позиції сторожових застав готують до кругової оборони, для відбиття нападу незаконних збройних формувань, взводам призначають смуги вогню та додаткові сектори обстрілу, ділянки зосередження вогню, вогневим засобам – запасні позиції. Їх обладнують в інженерному відношенні й упорядковуються з урахуванням місцевості та тривалості несення служби особовим складом, виривають траншеї повного профілю, бліндажі, укриття для боєприпасів, продовольства та води, обладнують місця для зберігання зброї. Навколо позиції встановлюють мінно-вибухові загородження й сигнальні міни. На дальніх і відкритих підходах до об'єкта встановлюють сигнальні та протипіхотні міни на розтяжку.

Прохід і в'їзд на сторожову заставу в нічний час закривають і мінують. Межі постів охорони і сторожових застав позначають знаками з указівкою порядку поведінки. На кожній заставі створюють запаси боєприпасів (до 5 боєкомплектів), продовольства, води, палива та

пального, а також необхідної кількості освітлювальних і сигнальних засобів.

Для організації управління, окрім штатних засобів зв'язку, створюють додаткові запаси радіостанцій, телефонів і кабелю. У разі виявлення в зоні, що охороняється, сторонніх осіб командир застави вживає заходів для їх затримання. У разі виникнення збройного опору або нападу на заставу чи колони РТГр, що рухаються, негайно відкривається вогонь, а для відбиття нападу на колони викликають чергові підрозділи та засоби.

Після організації несення служби з ранку наступного дня обов'язково здійснюють огляд території навколо сторожових застав (постів) на наявність вогневих позицій, схронів з боєприпасами, встановлених загороджень.

Організація системи безпеки базових таборів. Останнім часом значно збільшилася кількість обстрілів базових таборів, блокпостів, опорних пунктів підрозділів Збройних сил України з реактивних систем залпового вогню, мінометів, автоматичних гранатометів, озброєння бойових машин та стрілецької зброї.

Важливе місце серед широкого кола завдань, що вирішують командири військових частин, є організація і здійснення охорони й оборони базових таборів.

Досвід бойових дій показує, що завчасне прогнозування та моделювання можливого розвитку подій, здійснення режимних та запобіжних заходів, завчасне фортифікаційне обладнання та маскування районів розміщення підрозділів, ведення постійного спостереження за небезпечними напрямками, здійснення розвідувально-засадних заходів, тренування особового складу в діях при обстрілі з артилерійського та стрілецького озброєння противника дозволяє успішно виконувати завдання та виключити або звести до мінімуму втрати особового складу та техніки. Як позитивний приклад наводиться передовий досвід 25 ОПДБР з організації охорони та оборони базового табору (рис. 3.52), де командуванню вдалося організувати ефективну систему артилерійської розвідки, яка дозволяє здійснювати контр-батареюну боротьбу.

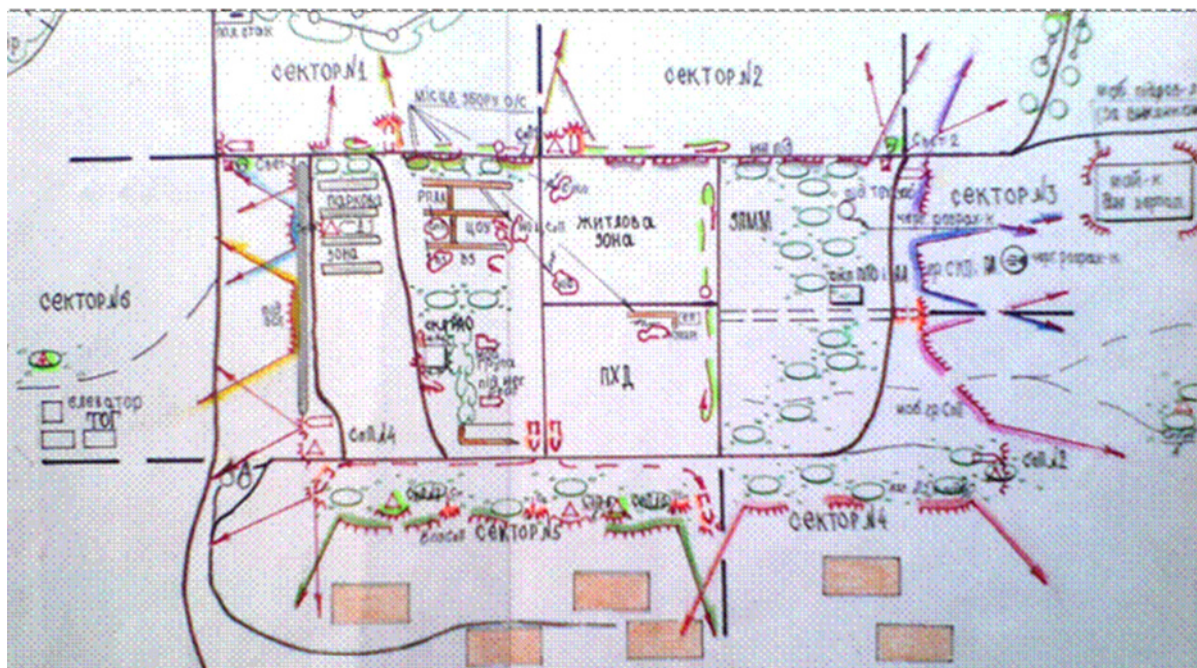


Рис. 3.52. Варіант схеми охорони та оборони базового табору

3.7.1. Особливості інженерного обладнання базового табору (району)

Інженерні підрозділи організовують та здійснюють: розчищення під'їзних доріг, майданчиків для розташування особового складу та техніки, секторів спостереження навколо табору, облаштування найбільш небезпечних напрямків мінно-вибухових та невибухових загорожень, сигнальних мін, обвалування (обладнання) периметра табору, надають допомогу в створенні захисних масок від спостереження та прямого вогню противника, проводять видобуток та очищення води (рис. 3.53).

Характер та обсяг інженерного обладнання базового табору буде залежати від обстановки, що склалася, наявності сил і засобів, планованого часу перебування в цьому районі, особливостей місцевості та його розташування (у польових умовах, у пунктах дислокації військових частин, у населених пунктах). Обладнання базового табору (району) здійснюють силами підрозділів з моменту прибуттям їх у райони розташування або завчасно силами старшого начальника. Першорядне значення приділяють інженерному обладнанню. Штатні та додані підрозділи (МБ (ТБ), в тому числі і підрозділів Держспец-

трансслужби) в ході інженерного обладнання базових районів можуть виконувати такі завдання інженерної підтримки:

- інженерну розвідку противника, місцевості й об'єктів;
- фортифікаційне обладнання базового району, КПП, блокпостів, сторожової охорони;
- улаштування та утримання інженерних загороджень прикриття;
- підготовку та утримання шляхів руху військ;
- розмінування місцевості й об'єктів;
- виконання інженерних заходів з маскування та захисту підрозділів і об'єктів;
- очищення води та обладнання водорозбірного пункту батальйону;
- електропостачання підрозділів та об'єктів.



Рис. 3.53. Розчистка ділянки під елемент базового табору

Основні завдання на цьому етапі:

- інженерна розвідка місць обладнання базового табору;
- перевірка та очищення місцевості від вибухонебезпечних предметів;
- підготовка й утримання шляхів руху військ;
- фортифікаційне обладнання базового табору;
- улаштування й утримання інженерних загороджень;
- улаштування й утримання переходів через перешкоди;
- виконання інженерних заходів маскування;
- обладнання пунктів водо- та електропостачання військ.

Інженерну розвідку місця обладнання базового табору здійснюють з метою визначення його маскувальних та захисних властивостей, відповідності певним тактичним, інженерно-технічним, санітарно-гігієнічним та економічним вимогам.

Тактичні вимоги передбачають:

а) відповідність розмірів земельної ділянки нормативним вимогам. Розміри земельної ділянки, як правило, становлять:

- для особового складу – 120 м² на одного чоловіка;
- для техніки – 150–200 м² (на легковий автомобіль); 200–250 м² (на вантажний автомобіль); 300–400 м² (на гусеничну машину);

б) підвищення рівня живучості, зменшення втрат та руйнувань за оцінкою можливості використання захисних та маскувальних властивостей місцевості, впливу зон можливих руйнувань та затоплень, поширення пожеж, зараження місцевості;

в) забезпечення вимог готовності, охорони та оборони щодо можливості виходу підрозділів за тривоги (наявність системи зовнішніх доріг), завантаження (розвантаження) техніки та озброєння на залізничний та інші види транспорту.

Інженерно-технічні вимоги: врахування впливу природних умов на будівництво та функціонування позицій, а саме: геоморфологічні (форми рельєфу, величина схилів), геологічні (склад та будова залеглих порід), гідрогеологічні (фізико-технічний склад та залягання й режим ґрунтових вод). Санітарно-гігієнічні вимоги: врахування напрямку панівних вітрів та інсоляції (опромінювання прямими сонячними променями будівель), провітрювання; наявність зелених насаджень; врахування температуро-вологісного режиму та радіації. Економічні вимоги: вибір території з оптимальними природними умовами для будівництва, відсутність особливих умов будівництва (схили місцевості більше ніж 5 %, зсуви, заболоченість); розміщення території з урахуванням максимального застосування існуючих джерел енергії, води, мережі доріг та місцевих будівельних матеріалів.

Основними завданнями інженерної розвідки під час виконання завдань за призначенням є розвідка шляхів руху під час патрулювання або супроводження конвоїв (щоденне, постійне завдання), яка виконується з метою перевірки на наявність фугасів вздовж маршрутів, на мостах та інших гідротехнічних спорудах, виявлення небезпечних ділянок руху, визначення шляхів обходу, наявність вибухонебезпечних предметів у місцях зупинок або привалів. Проводиться силами

інженерно-саперного відділення інженерно-саперного підрозділу, позаштатним інженерно-саперним відділенням, всім особовим складом конвою або патруля візуально під час руху.

Завчасно висилається рекогносцирувальна група (РКГ) із залученням до її складу саперів (один-два ІСВІД ІСВ) для проведення інженерної розвідки та перевірки місцевості й об'єктів на наявність вибухонебезпечних предметів. Особливістю ведення інженерної розвідки є те, що більш ретельно перевіряються на наявність загороджень місця розташування наметового містечка для підрозділів, місця розташування МП, ЗРВ, чергового підрозділу, сторожової охорони, парку бойових машин, джерел води тощо та шляхи руху.

Інженерну розвідку місць забору води виконують з метою перевірки його на відсутність вибухонебезпечних предметів, шляхів підходу до ділянки забору або місця розміщення пункту польового водопостачання та якості води.

Після проведення розвідки складають картку місця роботи або схему розміщення вибухонебезпечних предметів. Під час проведення будь-якого виду інженерної розвідки організовується забезпечення охорони інженерно-саперного підрозділу або групи підрозділом у складі механізованого взводу.

Перевірку та очищення місцевості, де планується розташування базового табору, від вибухонебезпечних предметів виконують з метою виявлення можливого мінування, встановлення саморобних вибухових пристроїв, неспрацьованих снарядів та різного роду боєприпасів. Здійснюється вона силами інженерно-саперних підрозділів, а в разі необхідності із залученням нештатних груп розмінування загальновійськових підрозділів. Для перевірки місцевості використовують міношукачі, щупи, бойову техніку, яка обладнана мінними тралами.

Фортифікаційне обладнання базового району, контрольно-перепускних пунктів (КПП), блокпостів, сторожової охорони. Для підвищення ефективності захисту особового складу від засобів ураження диверсійно розвідувальних груп (далі ДРГ) противника навколо позицій по периметру базового табору доцільно обладнувати захисні вали висотою не менше ніж 2 м і шириною поверху не менше ніж 1 м. Виймання ґрунту для обладнання валу виконують за допомогою екскаваторів типу ЕОВ 4421 із зовнішнього боку основних позицій

охорони та оборони. Таким чином, утворюється рів, що являє собою невибухове загородження. Позиції для ведення вогню із стрілецької зброї з протиуламковим закриттям та захисною стінкою з тилу обладнуються у валу для захисту особового складу від уламків гранат та снарядів.

Крім того у військових містечках польового типу також здійснюється обвалування наметових містечок та паркової і складської зон з метою захисту особового складу, озброєння та техніки від вогню стрілецької зброї і мінометів.

У парковій і складській зонах риють окопи для бойової техніки, одиночні (парні) окопи для стрільців, зводяться споруди закритого типу для ведення вогню з кулеметів. Для всього особового складу поруч з наметами або щитовими казармами виривають перекриті щілини. На позиціях безпосередньої оборони військового містечка влаштовують одиночні й парні окопи з протиосколковими козирками, окопи на відділення й окопи для бойової техніки.

В умовах активних дій ДРГ, противника по периметру базового району на окремих напрямках можуть обладнуватися сторожові застави.

Обладнання закритих вогневих споруд для ведення настільного вогню з круговим чи обмеженим обстрілом здійснюють на можливих підходах до району. Згадані споруди повинні бути одночасно захищеною позицією й укриттям для чергових сил охорони. З метою організації кругової оборони біля зазначених споруд для резервної групи охорони (чергового підрозділу) обладнують окопи для ведення вогню із автоматів і кулеметів. Місця обладнання окопів вибираються таким чином, щоб з них прострілювалися ті ділянки місцевості, що не прострілюються із споруд закритого типу. З цією метою для підсилення чергових сил на позиціях охорони та оборони району для сил резервної групи рекомендується обладнувати додаткові Y-подібні позиції (рис. 3.54), що являють собою ділянки траншеї основного профілю довжиною 100 м і більше (залежно від складу резервної групи та умов місцевості). Такі позиції облаштовуються спеціальними ФС відкритого та закритого типу.

Ключовим елементом Y-подібної позиції є обладнання під кутом 120° окопів для одностороннього чи двостороннього ведення вогню та перекритих окопів на 1–2 стрільці кругового обстрілу, що дозволяє створити три рівноцінних сектори ведення вогню. Траншеї та ходи

сполучення мають ламане чи звивисте креслення довжиною фасу в межах 15–20 м, що забезпечує організацію перехресного та флангового вогню, і в разі ведення вогню противником уздовж траншеї знижує ураження особового складу охорони. Обладнання Y-подібної позиції, порівняно з типовими позиціями для ведення кругової оборони, дозволяє зосередити вогонь 2/3 вогневих засобів СО на дискретній ділянці місцевості перед зазначеною позицією. Усі можливі напрямки проїзду автотранспорту поза блокпостами через периметр надійно перекриваються. Як правило це здійснюється шляхом встановлення малопомітної перешкоди типу МЗП.

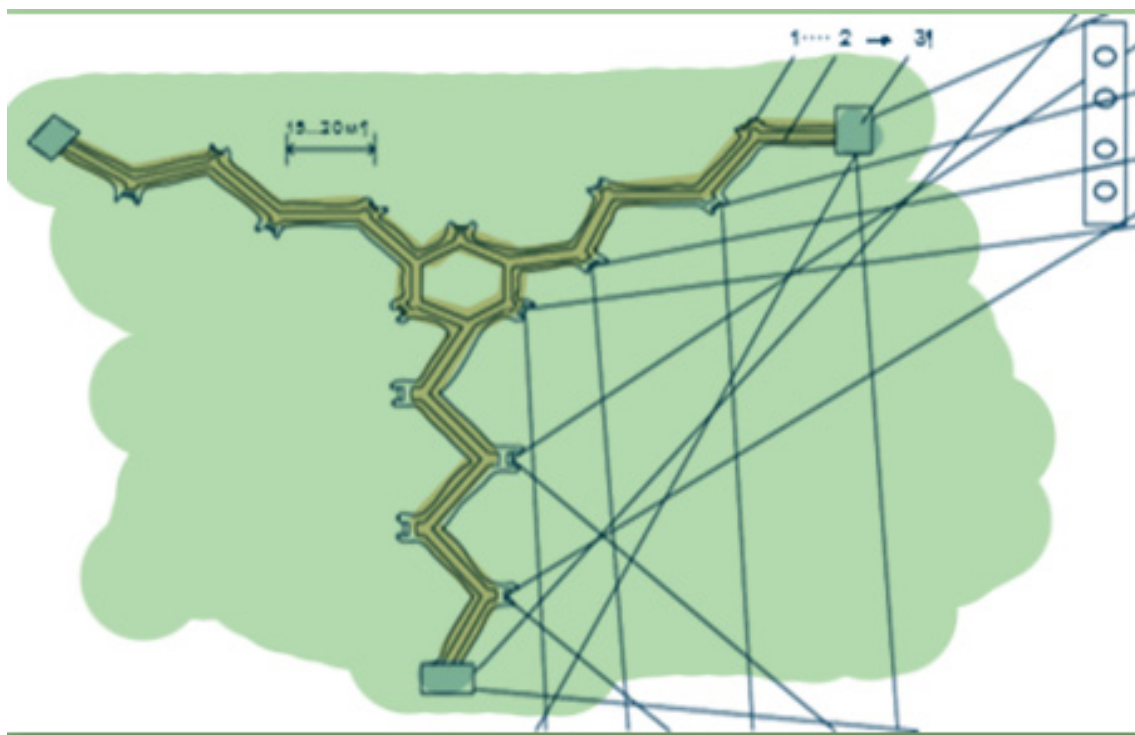


Рис. 3.54. Схема Y-подібної позиції:

- 1 – окоп з протиуламковим закриттям для стрільби з автомата чи кулемета;
2 – траншея; 3 – перекритий окоп на 1–2 стрільців (пост спостереження)

По периметру базових районів (таборів), блокпостів встановлюються сигнальні міни типу СМ-1 різних кольорів для контролю складних ділянок місцевості, що ініціюються за допомогою підричника МУВ. Вони встановлюються на висоті не менше 0,5 м для виключення можливості спрацювання від бродячих тварин. Довкола них видаляється рослинність, засипаються або заливаються відпрацьованим маслом (мазутом) ями і впадини.

Для особового складу поруч з наметами та місцями несення служби на відстані до 10 м влаштовують перекриті щілини та бліндажі, перекриті залізобетонними плитами. Надалі їх перекривають брусом діаметром від 15 до 25 см у два шари з прошарком ґрунту товщиною 50–60 см. Для швидкого потрапляння особового складу та залишення таких споруд їх споруджували з двома входами криволінійного нарису.

Рекомендації щодо інженерного обладнання спостережного посту. Спостережні пости обладнують у місцях, які забезпечують огляд території вздовж огорожі по периметру і в межах видимості між постами на відстані 50–100 м один від одного. Обладнання посту передбачає влаштування: місця для спостереження, запасного пункту спостереження, вогневих позицій, невибухових загороджень.

Для облаштування місць несення служби добовим нарядом мають влаштовуватися щілини розміром 2×2 м з вікнами для спостереження на рівні поверхні ґрунту. При цьому на поверхню ґрунту викладають три ряди мішків, у яких передбачається два-три вікна. Зверху на них викладається два шари лісу круглого. На нього слід насипати шар ґрунту товщиною 1,5 м для захисту від уламків мінометних мін, куль та укриття особового складу від негоди. У середині розташовується піч для обігріву осіб наряду. Від щілини відходить хід сполучення з бруствером по обидва боки для прихованого пересування військовослужбовців.

Як спостережні вежі можуть застосовуватися місцеві високі споруди. Це можуть бути вежі з технологічним обладнанням заводів, висотні будівлі, де проживає цивільне населення.

Запасний пункт спостереження слід обладнувати на відстані до 50 м від основного. При цьому як правило, використовують окопи для стрільби, земляні насипи, верхні частини фортифікаційних споруд. На них в обов'язковому порядку обладнують вогневі точки та здійснюють маскування.

Вогневі позиції на спостережних постах доцільно облаштовувати з підручних матеріалів (ящики з під боєприпасів, уламки бетонних конструкцій та ін.) і мішків із землею. Вони повинні забезпечувати ведення вогню в умовах кругової оборони.

Невибухові загородження слід влаштовувати на відстані 30–60 м (залежно від умов місцевості) від спостережного поста. Для їх влаштування найбільш доцільно використовувати загородження

з малопомітної перешкоди МЗП, колючого дроту. На відстані 1–2 м від загороджень необхідно встановлювати сигнальні міни.

З метою запобігання несанкціонованому перетину межі табору всіма видами транспорту та людьми, недопущення завезення (перенесення) вибухових (вибухонебезпечних) речовин, зброї та боєприпасів на в'їзді в базові табори обладнуються КПП (рис. 3.55).



Рис. 3.55. Контрольно-перепускний пункт (варіант)

Фортифікаційне обладнання КПП повинне забезпечувати захист чергового наряду від раптового нападу противника. На КПП може нести чергування наряд у складі від відділення взводу.

Біля шлагбаума для контролера необхідно обладнати укриття у вигляді наземної будівлі з мішків із ґрунтом, залізобетонних виробів, каменю й іншого матеріалу, що забезпечує захист від куль. У стінках споруди влаштовують амбразури для спостереження й ведення вогню з АКМ.

Для підрозділу посилення, який у разі потреби може перебувати на КПП, риють окопи для бойової техніки, а також групові окопи для стрільців, кулеметні споруди закритого типу. Для захисту особового складу влаштовують: перекриті щілини, бліндаж-казарму (намет) для відпочинку особового складу наряду, також обладнують намет для начальника КПП і ведення переговорів, прийому їжі особовим скла-

дом, вежу для спостереження; постову будку; перешкоду на дорозі для зниження швидкості автомобіля. Для обладнання КПП необхідний такий самий матеріал, як і для обладнання блокпоста. Варіант інженерного обладнання КПП наведено на рис. 3.55.

Для забезпечення необхідних умов щодо спостереження та обстрілу на підходах до блокпоста, КПП ділянки місцевості розчищають, для чого, у разі потреби, знімають окремі огорожі, вирубують та прибирають підлісок і низько розташовані гілки великих дерев.

У разі відсутності типових споруд закритого типу для спостереження та ведення вогню рекомендовано обладнувати фортифікаційні споруди (далі ФС) зазначеного типу із будівельного місцевого матеріалу (будівельні блоки, лісоматеріал й каміння) та земленосні мішки (БЗМ-57). Застосування таких споруд забезпечує кращі умови (порівняно зі спорудами відкритого типу) для спостереження за підходами до об'єктів та ведення вогню, тривалого перебування у них особового складу (захист від непогоди), обладнання на місцевості з високим рівнем ґрунтових вод, захисту від вогню стрілецької зброї та розлітання осколків. Обов'язковими елементами обладнання контрольно-пропускного пункту повинні бути:

- перешкоди для обмеження швидкості руху транспорту перед та на КПП;
- ділянка первинного огляду техніки, людей та майна;
- рухомий бар'єр для перекриття входу на КПП;
- ділянку основного огляду техніки, людей та майна з естакадою і оглядовою вежею;
- огорожа КПП, що забезпечує захист особового складу від обстрілу зовні;
- спостережні вежі;
- вогневі точки для організації надійної охорони й оборони КПП;
- невибухові загородження по периметру КПП в поєднанні із сигнальними загородженнями.

Ділянкофортифікаційні споруди первинного огляду техніки, людей та майна обладнують перед в'їздом на КПП. Це огорожена місцевість, яка забезпечує розміщення транспорту, людей та майна для їх огляду. Огородження доцільно влаштовувати як з бетонних конструкцій, так і земляним валом висотою 1,5–1,7 м. Ділянка повинна розташовуватися зліва або справа від основного маршруту руху й мати зручний в'їзд і виїзд.

Як перешкоди для обмеження швидкості руху транспорту на КПП доцільно використовувати бетонні конструкції (блоки) або поєднання різних залізобетонних конструкцій, що забезпечують, у разі необхідності, ведення вогню з вогневих точок вздовж лінії проходження техніки через КПП і мають необхідну стійкість до зруйнування їх транспортом.

Для обладнання вогневих точок найбільш доцільно застосовувати бетонні конструкції з обладнанням у них бійниць для забезпечення розміщення кулеметника. Вогневі точки обладнують для забезпечення надійної охорони й оборони КПП. Їх розміщують таким чином, щоб з них можна було вести вогонь вздовж лінії руху транспорту по КПП.

Щоб запобігти проникненню ДРС на територію базового району підрозділу (військової частини), по його периметру обладнують спостережні пости (рис. 3.56), які повинні відповідати таким вимогам:

- забезпечення зручності огляду визначеного сектору;
- забезпечення можливості зайняття кругової оборони;
- підтримання тісної взаємодії із сусідніми постами.

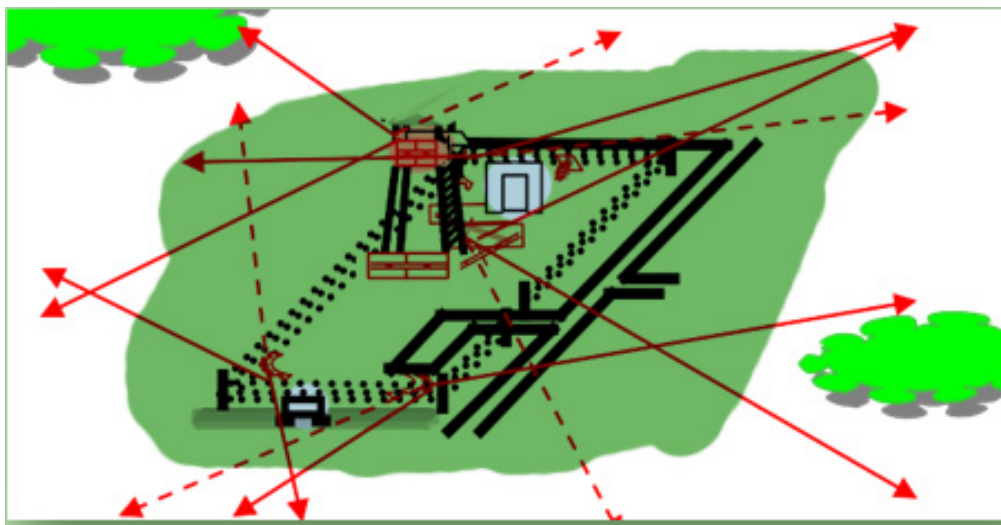


Рис. 3.56. Схема обладнання спостережного посту

Спостережні пости обладнують у місцях, які забезпечують огляд території вздовж огорожі периметру й в межах видимості між постами. Обладнання посту включає: спостережну вежу, запасний пункт спостереження, вогневі позиції. Вогневі позиції на спостережних постах обладнуються з підручних матеріалів (ящики з під боєприпасів,

уламки бетонних конструкцій тощо) і мішків з землею. Вони повинні забезпечувати ведення вогню у разі кругової оборони. Споруди кругового обстрілу мають можливість переносити вогонь на будь-який напрямок, тому мають важливу тактичну перевагу перед спорудами з обмеженим сектором обстрілу.

Улаштування й утримання інженерних загороджень. Загородження прикриття базового табору (району) БТГр – це тип загороджень, які улаштовують та утримують з метою прикриття підрозділів, сил охорони та оборони. Для цього використовують засоби сигналізації, різні дротяні та електризовані загородження, ділянки МП і групи мін, що влаштовуються підрозділами інженерних військ та утримуються підрозділами охорони. Улаштування загороджень здійснюють у тій самій послідовності, що для прикриття районів зосередження: у першу чергу – засоби виявлення (технічні засоби охорони і СМ); у другу – засоби ураження (МВЗ); у третю – засоби затримання (НЗ). Прикриття невибуховими та сигнальними загородженнями здійснюють для запобігання безперешкодному проникненню НЗФ до позицій КПП та проникненню в табір поза його межами. Невибуховими загородженнями є рови, земляні вали, загородження з колючого дроту та інше (рис. 3.57).

Найбільш доцільно використовувати загородження з колючого дроту типу «Концентрина». Воно являє собою спіраль з металевого дроту, на яку прикріплені різальні сектори. Розміри одного мотка «Концентрина»: 0,9 м в діаметрі й 15 м довжиною. Встановлюють це загородження у два, три і п'ять рядів залежно від умов місцевості й важливості напрямку, що прикривається. Загородження такого типу можна виготовити самостійно з використанням сталевих дроту та елементів загородження «Ягоза».

Підготовка та утримання шляхів руху військ. Для забезпечення висування військ у місця розташування базових таборів вибирається максимальна кількість існуючих та готових для просування військ шляхів. Перевага надається підготовленим шляхам, які не потребують додаткової підготовки та відповідають умовам прихованості й захисту, а також проходять поза населеними пунктами, що захоплені НЗФ. За необхідності на шляхах висування виконують роботи щодо

облаштування переходів через перешкоди з використанням навісного та вбудованого обладнання інженерної техніки.

Мережа шляхів у базовому таборі (районі), як і в районі зосередження, повинна забезпечувати розгортання механізованих підрозділів, МІНБАТР, ЗРВ, ГРВ, КСП та приховане розміщення й забезпечення встановленого порядку пересування. Створюється з урахуванням мережі існуючих доріг на прилеглий до району зосередження території та безпосередньо в ньому і повинна забезпечувати маневри сил і засобів для ведення кругової оборони району від раптового нападу ДРГ, сил спеціального призначення, НЗФ.

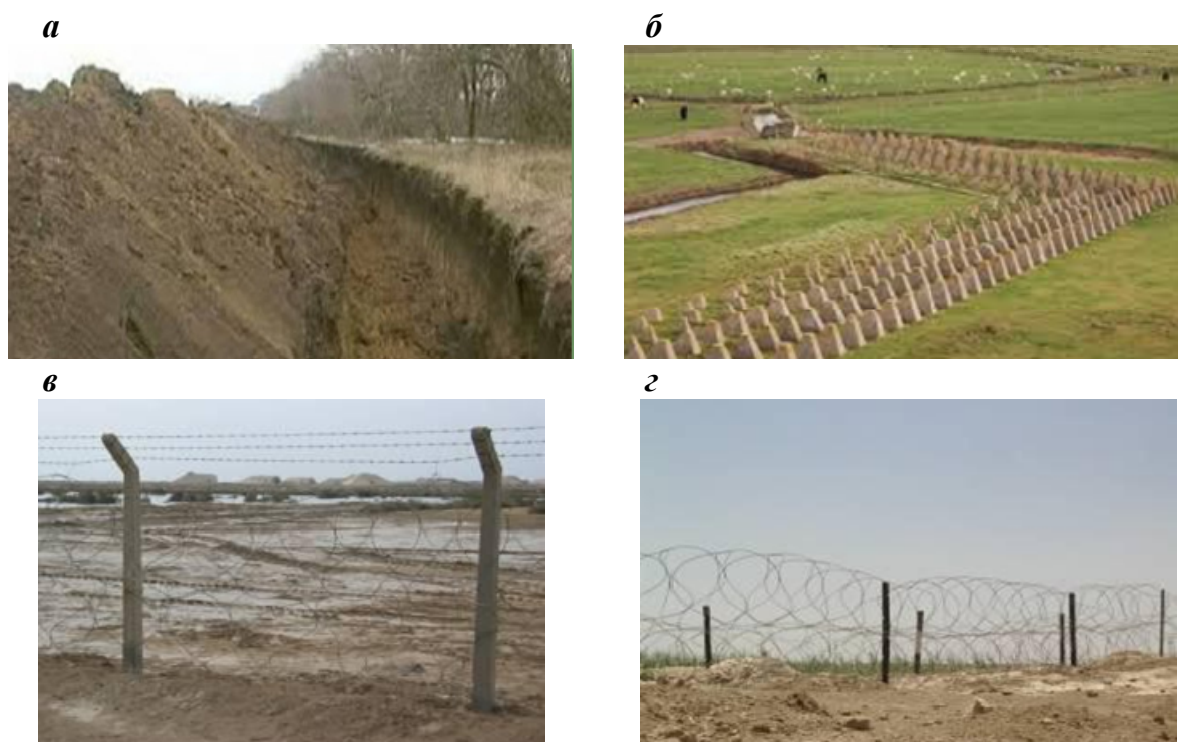


Рис. 3.57. Невибухові загородження для прикриття базових таборів:

а – земляні вали; *б* – протитанкові перешкоди, рови; *в* – дротяні забори з колючого дроту; *г* – загородження з колючого дроту типу «Концентрина»

Влаштування й утримання переходів через перешкоди здійснюють для забезпечення пересування військ у базовий район та виходу з нього в місця виконання бойових завдань. Як правило, обладнання переходів через перешкоди здійснюють із застосуванням інженерної техніки, навісного бульдозерного обладнання та з використанням місцевих будівельних матеріалів і конструкцій.

Інженерні заходи з маскування прикриття базового табору (району) повинні проводитися безупинно, починаючи з моменту проведення рекогносцировки. Для приховування використовують природні умови (час доби, метеорологічні умови, природні маски й поля невидимості) та технічні рішення щодо застосування табельних засобів маскування, місцевих матеріалів, маскувального освітлення, фарбування, використання піноматеріалів, а також застосування інженерної техніки. При цьому табельні засоби маскування повинні містити маскувальні покриття, маски, маскувальний одяг, піноматеріали й обладнання для їх використання. За допомогою табельних засобів маскування приховується особовий склад, робота інженерної техніки, зведені споруди (окопи, укриття, бліндажі, сховища) бойова й транспортна техніка, рух особового складу траншеями й ходами сполучення, техніка на шляхах маневру. Місцеві матеріали, піноматеріали, маскувальне фарбування зменшують витрати сил і табельних засобів на приховування. Варіанти рішень з маскування, за можливості, відпрацьовують заздалегідь і контролюють хід їх виконання. Причому роблять це виходячи з можливих варіантів розвитку бойових подій, і доводяться до виконавців (відповідальних) у батальйоні, за інженерне забезпечення в тому числі і маскування. Технічні рішення щодо маскування багато в чому визначаються конкретними умовами обстановки. При цьому доцільно виділити два етапи їх реалізації: маскування перед початком інженерного обладнання району й маскування в ході інженерного обладнання.

Очищення води та обладнання водорозбірного пункту. Інженерні підрозділи організовують та проводять видобуток та очищення води. Для обслуговування пунктів водопостачання влаштовуються укриття (щілини, бліндажі). Технічні засоби добування, очищення, збереження і підвезення води розміщуються у складках місцевості, а за наявності часу для них відриваються укриття котловинного типу. Місця розміщення пунктів водопостачання і водорозбірних пунктів в базовому таборі (районі) помічаються вказівниками. На пункті водопостачання, як правило, обладнуються:

- робочий майданчик – для добування, очищення, збереження і видачі води;
- промийний майданчик – для миття і дезінфекції тари та індивідуального посуду;

– майданчик очікування для особового складу, що прибуває по воду.

У радіусі 50–100 м від пункту водопостачання створюється зона санітарної охорони, в якій забороняється звалище сміття, улаштування туалетів, вигрібних ям. При розгортанні пунктів водопостачання в першу чергу споруджуються або відновлюються колодязі, свердловини, обладнуються джерела, установлюються водопідйомники, розгортаються засоби очищення води, резервуари і проводяться інші заходи, що забезпечують отримання води у короткий термін. Одночасно влаштовуються укриття для обслуг пунктів, і позначаються під'їзні шляхи до пунктів водопостачання. При неможливості улаштування в базовому таборі (районі) своїх пунктів водопостачання, особливо при розташуванні на місцевості з недостатньою кількістю джерел води і при масовому зараженні поверхневих джерел, забезпечення водою для господарсько-питних потреб здійснюється із водорозбірних пунктів, що організовуються старшим командиром.

Потреба підрозділів, розташованих у базовому районі, у воді забезпечується за допомогою УДВ-15, ТУФ-200, РДВ-1500, ЦВ-1,2, РДВ-100 та інших посудин для зберігання води.

Відповідно до нормативних документів у польових умовах водопостачання військ здійснюється виходячи з мінімальних норм споживання води особовим складом:

- у звичайних умовах – 10 л на людину за добу;
- при діях в умовах жаркого клімату – 15 л на людину за добу.

В окремих випадках, особливо при масовому зараженні джерел води чи при діях на території із недостатньою кількістю джерел води, мінімальними нормами споживання води особовим складом можуть становити:

- 2,5 л на людину в умовах помірного клімату (не більше ніж 5 діб);
- 4 л – в умовах жаркого клімату (не більше ніж 3 доби).

У ході експериментальних досліджень вимірювання на об'єктах військової техніки показали, що мінімальна потреба в питній воді членів екіпажу бронетанкової техніки в ході 2–3 добового маршу складає 2,5 л на добу на одну людину – для помірного клімату і до 5,0 л – для жаркого клімату.

Забезпечення військ водою на спеціальні та технічні потреби здійснюється виходячи з таких норм:

а) на медичні пункти:

- батальйонні (ротні) – 0,3–0,5 м³ на добу;
- полкові (бригадні) – 3–4 м³ на добу;
- на санітарну обробку і миття в бані – 45 л на одну людину;

б) на прання білизни:

- механізованим способом – 60 л/кг;
- ручним способом – 35 л/кг;

в) на дезактивацію обробкою з брандспойтів:

- колісної машини – 70 л;
- гусеничної машини – 100 л;
- гармати, міномета – 40–60 л;

г) на мийку:

- колісної машини – 75 л;
- гусеничної машини – 150 л;
- гармати, міномета – 40 л;

д) на дозаправку систем охолодження машин:

- колісної машини – 1,5 л на добу;
- гусеничної машини – 8 л на добу.

Вода для різних потреб військ за своєю якістю повинна відповідати таким вимогам:

- питна вода повинна мати нешкідливий хімічний склад, не вміщувати хвороботворних мікробів та інших збудників захворювань;
- вода для спеціальних і технічних потреб не повинна вміщувати токсинів, а також радіоактивних речовин більше допустимих величин;
- для заправки системи охолодження двигунів, крім того, вода повинна бути м'якою.

Контроль за якістю води покладається на начальника медичної служби бригади (частини). Використання води із невідомих джерел категорично забороняється.

Електропостачання підрозділів та об'єктів. Організовується за рахунок використання існуючих електромереж у базовому таборі (районі), а в разі їх відсутності – табельними пересувними освітлювальними електростанціями загальновійськового призначення. Усе освітлення по периметру повинно бути спрямоване за межі району. Вночі внутрішня частина району має бути в темряві, щоб противник

не мав можливості спостерігати за діяльністю нашого підрозділу. У таборі, де недостатньо освітлювальних приладів, може створюватись мобільна освітлювальна група: машина з освітлювальною установкою.

Трудовісткість робіт з фортифікаційного обладнання базового табору. Для визначення потреби підрозділів у силах і засобах для виконання завдань інженерного обладнання базового табору (району) необхідно визначити обсяг цих завдань.

Розглянемо обсяги завдань з фортифікаційного обладнання базового табору (району) БТГР, розташованого в наметах (табл. 3.6.—3.8)

Таблиця 3.6

Потреба МБ (ТБ) у силах і засобах для фортифікаційного обладнання базового табору (району) МБ (ТБ) (варіант)

Споруда	К-сть, шт.	Потреба			
		На одиницю		Всього	
		люд.-год	маш.-год	люд.-год	маш.-год
Окоп на відділення	9	60	1,0 ПЗМ	540	9,0 ПЗМ
Окоп для БМП (БТР)	23	20	0,5Е	460	11,5Е
Укриття БМП (БТР)	10	20	0,8Е	200	8Е
Окопи для АГС-17, СПГ-9, ПТУР	15	4	—	60	—
Окоп для двох стрільців	4	5	—	20	—
Споруда для спостереження	8	5	—	40	—
Перекрита щілина	23	24	—	560	—
Укриття для автомобіля	5	20	0,8У	100	4Е
Ходи сполучення, м	300	—	—	—	3ПЗМ
Дротяна огорожа, м	400	30 (на 100 м)	—	120	—
Трудовісткість	—	—	—	2 100	12 ПЗМ 23,5Е

Таблиця 3.7

**Трудовіткість виконання завдань
щодо фортифікаційного обладнання позицій сил охорони**

Споруда	Трудовитрати на од., люд.-год
Бліндаж-казарма	90
Перекрита щілина	25
Споруда для спостереження	30
Окоп для БТР	65
Парні окопи з протитанковими козирками	5
Окопи на відділення	150
Укриття для автомобілів	103
Укриття для ЕСБ-4ВО	55
Вогневі споруди закритого типу для кулеметів	81
Сховище-казарма	110
Траншеї, ходи сполучення	0,8

Таблиця 3.8

Трудовіткість фортифікаційного обладнання КПП

Споруда	К-сть, шт.	Потреба			
		На одиницю		Всього	
		люд.-год	маш.-год	люд.-год	маш.-год
Окоп для БМП	2	30	0,5Е	60	1,0Е
Окоп для двох стрільців	4	20	—	80	—
Перекрита щілина	1	30	0,5Е	30	1,5Е
Споруда для спостереження	1	5	—	5	—
Намет у котловані	1	15	0,5Е	15	0,5Е
Дротяна огорожа, м	200	30 (на 100 м)	—	60	—
Дротяна рогатка, 4 м	1	5	—	5	—
Трудовіткість	—	—	—	255	2,0Е

Для визначення обсягу виконання завдань з інженерного обладнання позицій підрозділів охорони та оборони базового району військової частини(підрозділу) складають розрахункову схему, на якій з урахуванням особливостей місцевості відображається характер фортифікаційного обладнання (ФО) позицій підрозділів охорони та оборони по периметру базового району, призначаються сектори відповідальності та наносяться загородження прикриття, що плануються.

3.7.2. Особливості інженерного обладнання блокпоста в умовах АТО

Блокпости і контрольно-пропускні пункти є основною формою позицій підрозділів, що виконують бойове завдання в зоні збройного конфлікту. Під час проведення антитерористичної операції на сході України по межах кризисного району підрозділами ЗС України, Національної гвардії та Міністерства внутрішніх справ на період жовтня 2014 року було обладнано понад 100 блокпостів. Також підрозділи ЗС України та інші військові формування набули значного досвіду інженерного обладнання блокпостів, КПП та постів спостереження.

Вивчення досвіду інженерного обладнання блокпостів, КПП та постів спостереження у збройних конфліктах і миротворчих операціях, його впровадження є важливим питанням у підготовці військовослужбовців.

Нагадаємо, *блокпост* – загороджувальний, укріплений контрольно-перепускний пункт з озброєною охороною на дорогах, в'їздах до населених пунктів тощо (зазвичай, на тимчасово зайнятій військами території), здатний самостійно тримати кругову оборону.

Блокпости обладнують з метою перевірки транспортних засобів, що проходять через них, а також блокування дороги для припинення її подальшого використання.

Варіант інженерного обладнання блокпоста наведено на рис. 3.58.

Для обладнання блокпоста необхідні такі засоби:

Колючий дріт, м	2 800
Стовпці дерев'яні ($d = 100$, $l = 1\,800$ мм), шт.....	60
Укриття для особового складу КВС-У бліндаж, к-т.....	1
Лісоматеріал, м ³	4
Дріт, кг	13
БД 50, шт.	2

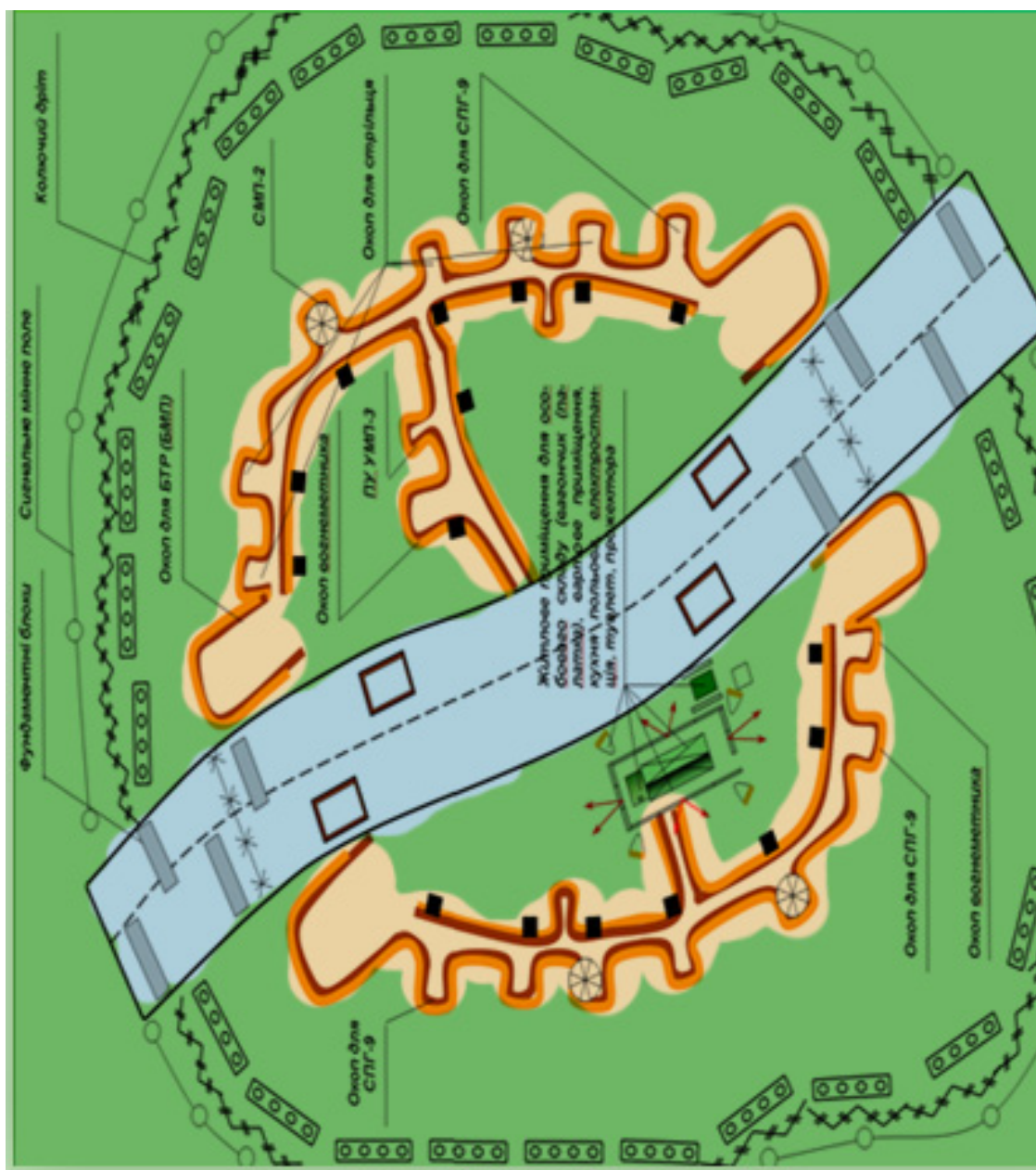


Рис. 3.58. Варіанти обладнання блокпоста

Цвяхи, кг	50
«Їжаки» для примусової зупинки, шт.	4
Залізобетонні блоки (бетонний бар'єр), шт.....	6–8
Бочка 200 л, шт.....	1
Сигнальні міни, шт.	300
Ліхтарики електричні, шт.	6
Шлагбаум, шт.....	2
Світло-відбивні жилети, шт.	3
Укриття для стрільців з підручних засобів, шт.....	8
Протиосколкове покриття:	
Елемент ВФС, к-т.....	16
БЗМ-57, шт.....	80
Попереджувальні щити, шт.	3
Знаки «STOP», шт.....	4
Укриття «бронекорпус» для стрільців, шт.....	2
МПП, к-т.....	4
Протипіхотні міни (у разі потреби).....	за окремим розрахунком
Блокпост повинен забезпечувати:	
– надійну стійкість перешкод руху транспорту, який використо-	
вується як таран;	
– можливість первинного й основного огляду техніки й людей,	
що перетинають блокпост;	
– безпечні умови несення служби особовим складом;	
– надійну охорону й оборону;	
– відповідні умови життєдіяльності особового складу.	
<i>Обов'язковими елементами обладнання блокпосту повинні бути:</i>	
– перешкоди обмеження швидкості руху транспорту перед блок-	
постом і по самому блокпосту;	
– ділянка первинного огляду техніки й людей;	
– рухомий бар'єр для перекриття входу на блокпост;	
– ділянка основного огляду техніки та людей з естакадою і огля-	
довою вежею;	
– огорожа блокпосту, що забезпечує захист особового складу від	
обстрілу зовні;	
– спостережні вежі;	
– вогневі точки для організації надійної оборони блокпосту;	
– невибухові загородження по периметру блокпосту в поєднанні	
із сигнальними мінами.	

Навколо блокпоста повинні бути передбачені такі перешкоди:

- колючий дріт або дротяна спіраль (типу «єгоза»), які повинні захищати блокпост з усіх боків, за винятком одного вузького проходу. Цей прохід повинен прикриватись кулеметом. Висота дротяного загородження не повинна перевищувати рівня спостереження. Колючий дріт або дротяну спіраль потрібно встановити на дорозі й навколо зовнішнього периметра блокпоста, щоб запобігти ворожим діям ззовні комплексу;

- великий важкий, але водночас такий, що швидко опускається, шлагбаум (рухомий бар'єр) – для блокування руху;

- загородження з колючого дроту між лінією очікування машин і головною дорогою;

- великі бетонні блоки на кожному напрямку руху дороги;

- сигнальні ракети (по периметру КПП), що запускаються пристроями натяжної дії, або інші засоби попередження наближення противника;

- настили з шипами або виступи дорожнього покриття для обмеження швидкості руху.

Довкола блокпоста має бути вирубана рослинність, також засипані або залиті відпрацьованим мастилом (мазутом) ямки та впадини. Прожектори встановлюються так, щоб не засліплювати особовий склад блокпоста.

У міських умовах блокпост повинен мати групу прикриття, розташовану на дахах довколишніх будинків.

Вимоги, які висуваються до оборонних споруд на території блокпоста:

- позиція бронетехніки повинна бути організована тактично грамотно, переважно вище дороги й на відстані приблизно 30–60 м від неї;

- обладнання часткового перекриття позиції для бронегрупи – дровові сітки (паркани з ланцюгових ланок) – повинні бути розташовані на відстані 15–20 м перед позицією БМД (БМП, БТР), щоб запобігти нападу гранатометників на БМД (БМП, БТР) з відстані враження.

Під час фортифікаційного обладнання елементів блокпоста необхідно враховувати такі вимоги:

- укріплення має розташовуватися на відстані не менше ніж 15–30 м від дороги. Ця відстань не повинна перевищувати відстань, на

якій неозброєний солдат, який оглядає транспортний засіб, може перемовлятися із солдатом, який його прикриває;

- стіни укріплення повинні бути куленепробивними кулею калібру до 12,7 мм;
- амбразури повинні забезпечувати кругову оборону;
- вхід в укріплення повинен бути виконаний у вигляді кругового коридору, щоб захищати від ручних гранат;
- на всіх амбразурах і отворах повинні бути передбачені дротяні огорожі для захисту від ручних гранат, а особовий склад має можливість спостерігати обстановку й вести вогонь (рис. 3.59).

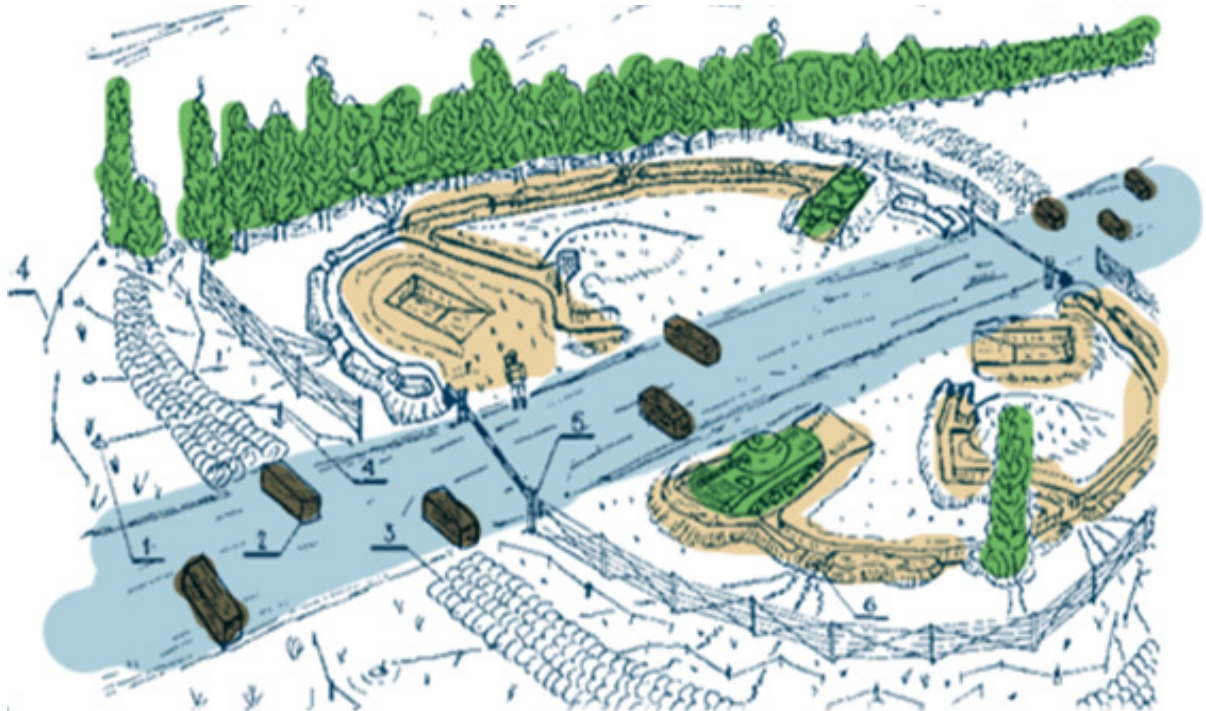


Рис. 3.59. Схема та основні фортифікаційні споруди типового блокпоста:

- 1 – блок – пост; 2 – ділянки полотна дороги, виконані для знижень швидкості транспорту; 3 – дистанційно керований легкий шлагбаум; 4 – протитанкові загородження типу «їжак»; 5 – сітка на траві; 6 – позиція бойових машин; 7 – бетонна стінка для захисту особового складу, який оглядає автомобілі; 8 – бетонні блоки; 9 – шлагбаум, що опускається в разі тривоги; 10 – жолоб; 11 – споруда блокпоста; 12 – оборонна позиція; 13 – сигнальна ракета, що запускається пристроєм натяжної дії; 14 – додатковий отвір; 15 – зовнішнє огородження зі спіральним дротяним загородженням; 16 – бетонні або протитанкові загородження типу «їжак»

Тимчасовий блокпост. Тимчасовий блокпост може бути виставлений пішим або моторизованим патрулем. Вони встановлюються на

короткий проміжок часу, і їх дислокація на дорогах має тимчасовий, блукаючий характер. Місце встановлення поста визначається обставинами, які склалися в ході оперативної обстановки. Воно обирається так, щоб пост неможливо було об'їхати, наприклад біля залізничного переїзду, поблизу ділянки дороги з високими схилами, глибокими кюветами та в інших місцях, де машини не зможуть розвернутися й поїхати в бік. Місцевість навколо поста повинна бути відкрита для кругового обстрілу й добре проглядатися.

Навіть у разі некомплекту особового складу, наряд, що здійснює перевірку, повинен складатися не менше ніж з трьох осіб. Перший – перевіряє документи, другий (старший поста) – для підстраховки, третій – з автоматом (ручним кулеметом) наготові.

Якщо є два автомобілі, їх потрібно розмістити по обидва боки дороги на відстані 25 м один від одного. У разі відсутності техніки повинна бути передбачена стрічка з шипами для екстреної зупинки автомобіля (рис. 3.60).

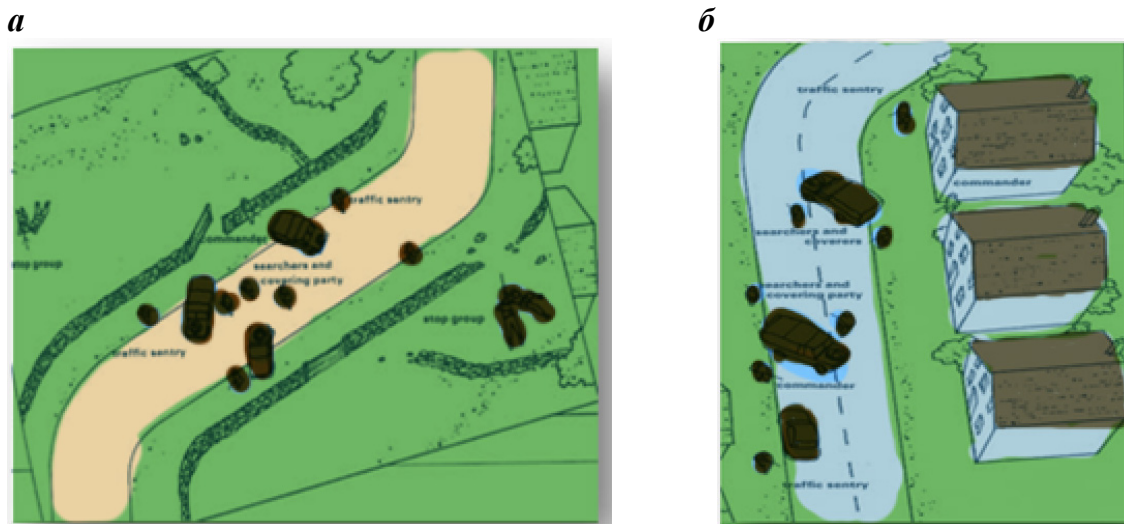


Рис. 3.60. Тимчасовий блокпост:
а – у полі; б – у населеному пункті

Зупиняти автомобілі повинні два члени групи, інші забезпечують прикриття із заздалегідь підготовлених позицій. Відстань між групами огляду та прикриття має бути достатньою, щоб нормально оцінювати ситуацію. Право на відкриття вогню належить старшому групи прикриття. На ньому лежить відповідальність за безпеку оглядової групи. Він повинен бути дуже обачним. Машина, яка різко звернула на узбіччя, – це ще не привід для відкриття вогню.

Особливості обладнання перешкод для обмеження швидкості руху транспорту перед блокпостом. Щоб сповільнити рух, у зоні перевірки встановлюються загородження з колючого дроту на відстані 5–7 метрів один від одного. Це усуне можливість прориву машин відразу уздовж дороги. Крім особового складу, який використовують для огляду машин, порядку чотирьох військовослужбовців має бути виставлено по обох кінцях полотна дороги із завданням обмежити потік машин у зону перевірки й натягнути стрічку із шипами, якщо терористи спробують пробитися з боєм. На блокпостах має бути резервний транспортний засіб для переслідування машини, що прорвалася.

Для обладнання перешкод для обмеження швидкості руху транспорту доцільно використовувати такі матеріали: бетонні та щитові конструкції, мішки, наповнені ґрунтом, а також земляні вали. При цьому слід враховувати, що висота земляних валів та валів, викладених із земленосних мішків, повинна бути не меншою ніж 40 см, а відстань між перешкодами не повинна перевищувати 15 м. Тільки в разі виконання таких умов можна добитися зменшення швидкості руху до 5–10 км/год і забезпечити проходження всіх видів транспорту (рис. 3.61).

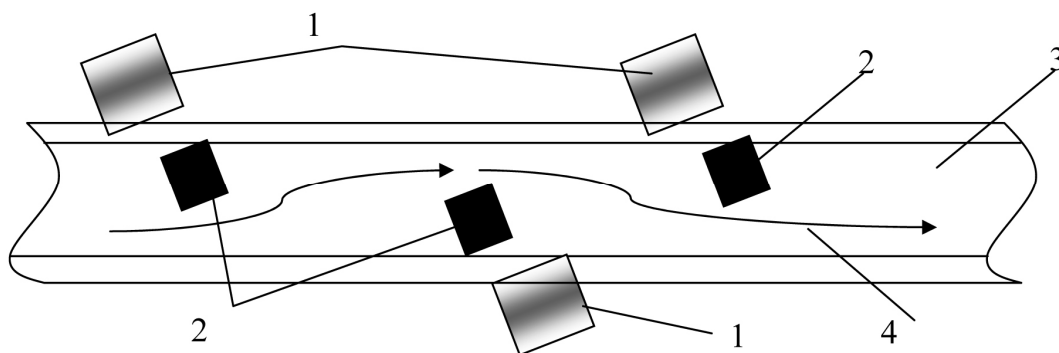


Рис. 3.61. Влаштування перешкоди для обмеження швидкості з ґрунту:
 1 – ями, з яких брали ґрунт; 2 – ґрунт, що насипаний на проїзній частині; 3 – дорога;
 4 – напрямок руху транспортного засобу

Для влаштування перешкод на дорозі, з метою обмеження швидкості руху машин, можна використовувати ґрунт, який за допомогою екскаватора може братися з обочини та висипатися на дорогу в шаховому порядку. У разі спроб транспортних засобів з'їхати з дороги та минути ділянку по обочині вони будуть вимушені потрапляти на ями, з яких брався ґрунт для влаштування обмежувача швидкості;

Особливості обладнання ділянки первинного огляду техніки і людей. Ділянка первинного огляду техніки й людей повинна обладнуватись перед в'їздом на блокпост і може являти собою огорожену місцевість, яка забезпечує розміщення транспорту й людей для їх огляду. Огородження доцільно обладнувати як з бетонних конструкцій, МЗП, так і із земляного валу висотою 1,5–1,7 м. Ця ділянка повинна розташовуватись ліворуч або праворуч від основного маршруту руху й мати зручний в'їзд і виїзд. Її використовують для розташування машин тих, хто прибуває на об'єкт, який охороняють.

Рекомендації щодо влаштування рухомого бар'єру. Рухомий бар'єр повинен відповідати двом основним умовам:

- 1) мати високі показники міцності;
- 2) забезпечувати зручність управління.

Тому доцільно виготовляти рухомий бар'єр у вигляді металевих «їжаків» або рогаток [15, 24].

3.8. Вантажопідйомні машини і засоби механізації землерийних робіт

Засоби механізації землерийних робіт забезпечують виконання найбільш трудомісткого завдання інженерної підтримки – фортифікаційне обладнання районів, рубежів та позицій військ, районів розгортання пунктів управління.

За призначенням та принципом дії ці засоби поділяються:

- на котлованні машини;
- універсальні землерийні машини;
- машини загального призначення;
- автомобільні крани.

Котлованні машини призначені для риття котлованів під фортифікаційні споруди й укриття для військової техніки під час інженерного обладнання позицій військ. На озброєнні інженерних військ є котлованна машина МДК-3 (рис. 3.62).

МДК-3 має такі технічні характеристики:

Маса машини, кг	39 500
Технічна продуктивність, м³/год	800–900
у ґрунтах 1-ї та 2-ї категорій	700–800

у ґрунтах 2-ї та 3-ї категорій	480
у ґрунтах 4-ї категорії	65
Розміри котловану (глибина/ширина) за один прохід, м	3,5/3,7
Швидкість ґрунтовими дорогами, км/год.....	28–33
Робоча швидкість руху, м/год.....	0–570
Запас ходу по паливу, км	500
Розрахунок, чол.....	2



Рис. 3.62. Загальний вигляд МДК-3

Полкова землерийна машина ПЗМ-2(3) призначена для риття котлованів і траншей при обладнанні позиції військ і пунктів управління. Виривання траншей можливе як в талих, так і в мерзлих ґрунтах (рис. 3.63).



Рис. 3.63. Загальний вигляд ПЗМ-2(3)

ПЗМ-2(3) має такі технічні характеристики:

Маса машини, кг 12 800 (13 500)

Технічна продуктивність у котлованах, м³/год:

у талих ґрунтах 140

у мерзлих ґрунтах 30

Технічна продуктивність у траншеях, м³/год:

у талих ґрунтах 180 (210)

у мерзлих ґрунтах 35

Розмір котловану, м:

глибина 3

ширина по верху/по дну 2/3,5

Розмір траншеї, м:

глибина 1,2

ширина по верху/по дну 0,9/0,65

Середня транспортна швидкість, км/год 20–25

У 2019 році на озброєння інженерних військ Збройних Сил України були прийняті полкові землерийні машини ПЗМ-3-01 та ПЗМ-3-01Б (рис. 3.64).



Рис. 3.64. Загальний вигляд полкової землерийної машини ПЗМ-3-01Б

На озброєння інженерних (саперних) підрозділів надходять як доопрацьовані цивільні екскаватори, так і машини, розроблені та виготовлені спеціально для потреб армії. Останні мають додатковий захист для роботи під вогнем противника, конструктивне посилення щодо прохідності.

Військовий гідравлічний одноковшевий екскаватор ЕОВ-4421 призначений для механізації земляних і завантажувально-розвантажувальних робіт при обладнанні позицій військ і пунктів управління (рис. 3.65).



Рис. 3.65. Загальний вигляд
військового гідравлічного одноковшового екскаватора ЕОВ-4421

Характеристики військового екскаватора ЕОВ-4421:

Маса машини, кг	20 000
Технічна продуктивність:	
відривання траншей, м/год	70–90
відривання котловану, м ³ /год	90–100
Максимальна глибина котловану:	
шириною по дну 2,5 м	3,25
шириною по дну 4 м	2
Максимальний радіус копання, м	7,34
Місткість ковша, м ³	0,65
Вантажопідйомність гачкової підвіски, т	3
Наказом Міністерства оборони на озброєння Збройних сил України прийнятий екскаватор ЕОВ-4421-МУ на базі автомобіля підвищеної прохідності КрАЗ-63221 (рис. 3.66).	

Технічні характеристики екскаватора ЕОВ-4421-МУ:

Технічна продуктивність

в ґрунтах 1-ї, 2-ї категорій під час копання:

котлованів, м ³ /год.....	90–100
траншей, м/год.....	70–90
Час розгортання, хв	2
Місткість ковша, м ³	0,65
Середній час циклу, с	14–18
Вантажопідйомність гакгової підвіски, т	3



Рис. 3.66. Загальний вигляд

військового гідравлічного одноковшового екскаватора ЕОВ-4421-МУ
на базі автомобіля підвищеної прохідності КрАЗ-63221

Вантажопідйомні машини являють собою машини циклічної дії, призначені для виконання операцій підймання, опускання і просторового переміщення вантажу. Найпоширенішими вантажопідйомними механізмами є підйомні крани. Їх робочий процес складається з окремих чергових циклів, що містять робочі й допоміжні періоди.

Вантажопідйомні крани підрозділяють за конструктивним виконанням, конструкцією вантажозахоплюючого пристрою, видом переміщення, конструкцією ходового пристрою, за видом привода механізмів, ступенем повороту й способом обпирання.

Автомобільні крани – це стрілові повноповоротні крани, змонтовані на стандартних шасі вантажних автомобілів нормальної і підвищеної прохідності. Автокрани мають достатньо велику вантажопідйомність, високі транспортні швидкості пересування, добру маневреність і мобільність, тому їх застосування є найдоцільнішим за значних відстаней між об'єктами з невеликими обсягами будівельно-монтажних і навантажувально-розвантажувальних робіт. На сьогодні автомобільні крани становлять понад 80 % від загального парку стрілоподібних самохідних кранів.

Автомобільні крани призначені для переміщення вантажів у вертикальному та горизонтальному напрямках і належать до групи вантажопідйомних машин циклічної/періодичної дії. Автомобільні крани входять в групу стрілових самохідних кранів, яка містить:

- пневмоколісні крани;
- гусеничні крани;
- крани на спеціальному шасі автомобільного типу;
- крани на короткобазовому шасі.

Основні переваги автомобільних кранів – велика рухливість і маневреність. Завдяки цьому їх застосовують для виконання невеликих за обсягом робіт на розосереджених об'єктах. Крани, виконані на шасі автомобілів підвищеної прохідності, можуть пересуватись по пересічних шляхах, по бездоріжжю й виконувати роботи в польових умовах на непідготовлених площадках.

Автомобільні крани розрізняють:

- а) за вантажопідйомністю;
- б) типом приводів основних механізмів;
- в) виконанням підвіски стрілового обладнання.

За вантажопідйомністю крани поділяють на 4 розмірні групи відповідно до ряду вантажопідйомності.

За типом приводу виконавчих механізмів виокремлюють:

- механічні;
- електричні;
- гідравлічні крани.

За кріпленням стрілового обладнання розрізняють крани:

- з гнучкими підвісками;
- з негнучкими підвісками.

У кранах з гнучкою підвіскою стрілове обладнання утримується системою канатів, за допомогою яких змінюється кут нахилу стріли. А у кранів з негнучкою підвіскою – гідравлічними циліндрами.

Автомобільні крани, які використовують у Збройних силах України, поділяють на крани загального та військового призначення.

Крани загального призначення – народногосподарські автомобільні крани, змонтовані на шасі автомобілів звичайної прохідності, призначені для виконання вантажно-розвантажувальних та будівельно-монтажних робіт.

Крани військового призначення використовують для спеціальних монтажних та вантажно-розвантажувальних робіт. Як правило, вони монтуються на шасі підвищеної прохідності (УРАЛ-375Д, КрАЗ-255Б) і максимально уніфікуються за крановим обладнанням з народногосподарськими кранами відповідної вантажопідйомності (рис. 3.67, табл. 3.9).

Наказом Міністерства оборони на озброєння Збройних сил України в 2019 р. прийнятий автокран КТА-25 на базі автомобіля підвищеної прохідності КрАЗ-63221 (рис. 3.68) [1, 3, 28].



Рис. 3.67. Загальний вигляд військового крана КС-2573

Таблиця 3.9

Характеристики військових автомобільних кранів

Характеристика	КС-2573	КС-3572
Базова машина	Урал-43202	КраЗ-255Б
Вантажопідйомність, т	6,3	10
Максимальний виліт стріли, м	3,5	4
Швидкість руху, км/год	80	70
Маса, т	15,1	19,6
Привід робочого обладнання	Гідравлічний	
Розрахунок, чол	2	



Рис. 3.68. Загальний вигляд військового крана КТА-25

Технічні характеристики автокрана КТА-25:

Вантажопідйомність макс. корисна, т.....	25,0
Виліт при макс. вантажопідйомності, м	3,2
Виліт, м	2,4–18,4
Макс. вантажний момент, кН·м.....	800,0
Висота підіймання гака макс./з подовжувачем, м.....	21,5/30,0
Глибина опускання гака макс., м.....	13,0 (до 12,5 т)
Кількість секцій стріли, шт.	3
Довжина стріли/з подовжувачем, м	9,7–21,7/30,7
Радіус повороту при русі крана, м.....	12,0
Кут повертання крана/зона роботи, градусів	360,0/240,0
Маса кранової установки, кг.....	14 300

Швидкість підймання-опускання вантажу, м/хв:	
з максимальною масою вантажу	6,0
з масою вантажу до 4 т	12,0
Швидкість посадки вантажу, м/хв.....	0,4
Частота обертання, об/хв.....	1
Швидкість висування (втягування) секцій стріли, м/хв	7,3

3.9. Робота командира підрозділу з організації інженерної підтримки та її основні завдання

Під час організації інженерної підтримки командир батальйону (роти), як правило, вказує:

- характер, черговість і терміни фортифікаційного обладнання і маскуванню опорних пунктів (позицій) або районів розташування підрозділів;
- основні напрямки, які необхідно прикрити загородженнями, які об'єкти зруйнувати (підготувати до зруйнування), способи і час виконання цих завдань;
- кількість, місця, час і способи пророблення проходів у загородженнях, порядок їх позначення, утримання і пропуску по них підрозділів, порядок подолання підрозділами важкопрохідних ділянок місцевості;
- місця, види і час готовності переправ через водну перешкоду;
- сили і засоби, які залучаються для виконання завдань інженерного забезпечення, порядок використання доданих підрозділів інженерних військ (інженерної техніки).

Начальник штабу на підставі рішення командира батальйону й вказівок з інженерної підтримки старшого командира (начальника) уточнює підрозділам завдання інженерної підтримки, обсяг і терміни їх виконання, необхідні для цього сили й засоби, контролює виконання поставлених завдань та забезпечення підрозділів інженерним озброєнням і майном.

Основними завданнями *інженерної підтримки в обороні* є: інженерна розвідка противника, місцевості та об'єктів, фортифікаційне обладнання опорних пунктів, вогневих позицій танків, БМП (БТР), приданої та підтримуючої артилерії, мінометних і протитанкових

підрозділів, районів розміщення ПУ, підрозділів технічного і тилового забезпечення; улаштування інженерних загороджень перед і в проміжках між опорними пунктами, своєчасне їхнє відновлення, підготовка до зруйнування об'єктів, охорона, позначення та прикриття проходів у інженерних загородженнях для підрозділів бойової охорони, своєчасне їхнє закриття після виходу підрозділів, підготовка шляхів підвозу й евакуації; обладнання і утримання пунктів водопостачання, виконання інженерних заходів щодо маскуванню підрозділів, озброєння і техніки, поповнення запасів інженерних боєприпасів і їх ефективне застосування.

Основними завданнями *інженерної підтримки в наступі та у зустрічному бою* є:

- підготовка вихідного району (позиції) для наступу, маршрутів висування, розгортання і переходу в атаку, їх обладнання та маскуванню;
- обладнання позицій для вогневих засобів, призначених для стрільби прямим наведенням, вогневих позицій приданої артилерії, мінометів і інших вогневих засобів;
- пророблення проходів у інженерних загородженнях противника на передньому краї й у глибині його оборони; встановлення мінно-вибухових загороджень на ймовірних напрямках контратак противника;
- підготовка й утримання переправ через водні перешкоди.

Основними завданнями *інженерної підтримки під час бою в оточенні і виходу з нього* є:

- інженерне обладнання опорних пунктів і вогневих позицій;
- улаштування інженерних загороджень по периметру району оборони (опорного пункту);
- своєчасне відновлення ушкоджених або знищених противником загороджень;
- підготовка шляхів висування підрозділів на ділянки прориву кільця оточення, їхнє маскуванню та утримання; пророблення проходів у своїх інженерних загородженнях і загородженнях (мінних полях) противника, встановлених дистанційним способом;
- прикриття флангів ділянки прориву мінно-вибуховими і невибуховими загородженнями під час прориву та виходу підрозділів з оточення;

- підри́в мостів і інших споруд для зниження темпу переслідування підрозділів противником.

Основними завданнями *інженерної підтримки під час пересування (на марші)* є:

- інженерне обладнання районів очікування, завантаження, вивантаження;
- підготовка шляхів виходу в призначений район (рубіж);
- розмінування районів і шляхів висування;
- виконання інженерних заходів маскуванню;
- влаштування інженерних загороджень.

Основними завданнями *інженерної підтримки під час розташування на місці* є:

- інженерна розвідка основного і запасного районів, їх розмінування;
- інженерне обладнання районів, позицій для сторожової охорони;
- улаштування інженерних загороджень на доступних для противника напрямках;
- обладнання і утримання пунктів водопостачання;
- виконання інженерних заходів маскуванню районів.

Запитання для самоконтролю

1. Призначення та класифікація військових фортифікаційних споруд.
2. Черговість та послідовність обладнання опорного пункту механізованого(танкового) взводу.
3. Послідовність обладнання окопу на відділення.
4. Основні характеристики окопів для ведення вогню.
5. Особливості фортифікаційного обладнання базового табору.
6. Особливості фортифікаційного обладнання блокпоста.
7. Призначення та основні характеристики засобів механізації земляних робіт МДК-3, ЕОВ-4421, ПЗМ-2.
8. Робота командира підрозділу з організації інженерної підтримки.

Улаштування і утримання інженерних загороджень

4.1. Загальні положення

Місцеві предмети та елементи рельєфу місцевості, які ускладнюють бойові дії військ, називаються природними перешкодами. До них відносять річки, озера, болота, височини з крутими схилами, обриви, яри, ліси, пасма зі скельного та валунного каміння та ін. Перешкоди, які створюють штучно для ускладнення бойових дій військ, називаються загородженнями.

Інженерні загородження – це інженерні засоби, споруди та руйнування, які встановлені або влаштовані на місцевості з метою нанесення втрат противнику, затримання його просування, ускладнення маневру його військ, змушення рухатись у вигідному для нас напрямку.

Інженерні загородження застосовують у всіх видах бойових дій військ у поєднанні з природними перешкодами, у тісній взаємодії із системою вогню, фортифікаційним обладнанням, маскуванням дії підрозділів.

Сукупність усіх видів загороджень і руйнувань, які влаштовують у смузі оборони, наступу (контрнаступу) під час підготовки та в ході бою відповідно до замислу, називається системою інженерних загороджень.

Інженерні загородження призначені:

1) *у наступі*:

- для прикриття флангів підрозділів та частин, що наступають та вводяться у бій;
- для відбиття контратак (контрударів) противника та закріплення захоплених рубежів;

2) в оборонному бою:

- для прикриття позицій військ з метою ускладнення розгортання противника та атаки ним переднього краю;
- для прикриття флангів військ, що контратакують, та закріплення захоплених ними рубежів;
- для прикриття військ, що відступають (відходять).

Інженерні загородження створюють: по рубежах (перед позиціями військ); за напрямками (залежно від можливого характеру дій противника). Інженерні загородження мають не сковувати маневр своїх військ, також вони повинні бути несподіваними для противника, стійкими до усіх видів вогневого впливу.

При створенні інженерних загороджень встановлюють мінні поля, групи мін, окремі ПТрМ та фугаси, влаштовують вузли та смуги загороджень. Мінне поле – ділянка місцевості (акваторії), на якій у певному порядку або безсистемно встановлені міни одного або декількох типів. Мінні поля за своїм призначенням можуть бути: протитанкові, протипіхотні, протидесантні та змішані.

Інженерні загородження за типом розподіляють: на мінно-вибухові, невибухові, комбіновані.

За характером впливу на противника і засобами, що застосовуються, інженерні загородження поділяють: на мінно-вибухові, невибухові, електризовані, водні, комбіновані.

Основу інженерних загороджень складають *мінно-вибухові* загородження (МВЗ), які призначені для ураження живої сили, техніки противника та руйнування ворожих об'єктів. Їх влаштовують з різних мін та підривних зарядів за допомогою загороджувачів, дистанційних систем мінування та вручну. Застосування дистанційних систем мінування дозволяє раптово в стислі строки встановити мінне поле (МП) на різній місцевості, зокрема і в глибині розташування противника. У поєднанні з МВЗ можуть влаштовуватися й інші види інженерних загороджень.

Керовані загородження після їх встановлення можуть утримуватися в бойовому або безпечному стані й переводитися з одного стану в інший через провода та інші канали керування.

До некерованих відносять загородження, які після їх переведення в бойовий стан не можуть бути переведені в безпечний стан.

Невибухові загородження влаштовують з різних місцевих матеріалів та конструкцій промислового виготовлення, а також вириванням ровів, ескарпів та інших перешкод.

Електризовані загородження влаштовують у вигляді дротяних парканів та металевих сіток, на які подається електричний струм для ураження живої сили противника.

Водні загородження влаштовують на водних перешкодах руйнуванням дамб, гребель, гідростанцій та інших гідротехнічних споруд, а також зведенням тимчасових або постійних гребель для затоплення та заболочування місцевості.

Комбіновані загородження – це поєднання різноманітних мінно-вибухових, невибухових, електризованих та водних загороджень. Можуть також влаштовуватися хибні загородження.

За призначенням видокремлюють протитанкові, протипіхотні, протитранспортні, протидесантні та річкові інженерні загородження. Їх можуть обладнувати на суходолі, на водних перешкодах та морському узбережжі.

До *протитанкових* загороджень відносять протитанкові мінні поля, групи мін, окремі протитанкові міни (ПТМ) та фугаси, протитанкові рови, ескарпи, контрескарпи, надовби, тетраедри, «їжаки», міновані та звичайні завали, барикади, стінки, вирви, земляні вали, зруйновані ділянки доріг, мостів і шляхопроводів.

До *протипіхотних* загороджень належать мінні поля з протипіхотних вибухових пристроїв (ПВП), групи мін і окремі протипіхотні вибухові пристрої, міни-пастки, електризовані та дротяні загородження, малопомітні перешкоди, міновані та звичайні завали.

Протитранспортні загородження зазвичай складаються з груп та окремих протитранспортних мін (ПТрМ), зруйнованих і замінованих ділянок доріг, мостів, шляхопроводів, тунелів та інших штучних споруд на автомобільних шляхах та залізницях.

Протидесантні загородження складаються з протидесантних, протитанкових та протипіхотних мінних полів, груп мін, бетонних та металевих їжаків і надовбнів, які встановлюються в місцях можливої висадки десанту в прибережній смузі моря на глибинах до 5 м та безпосередньо на березі. Загородження проти повітряних десантів створюються в місцях їх можливої висадки противником і складаються з мінно-вибухових, невибухових та комбінованих загороджень.

Загородження на *водних перешкодах* складаються із річкових та протидесантних мін, протитанкових мінних полів і мінних полів з протипіхотних вибухових пристроїв та груп мін, різних невибухових загороджень, які встановлюються у воді й на березі в місцях можливого форсування водних перешкод противником та переправи танків під водою та вбхід.

Інженерні загородження влаштовують у першому або другому ступені готовності.

Перший ступінь – загородження приведені в повну бойову готовність: у мінних полях міни встановлені й остаточно споряджені, керовані міни приведені в бойовий стан; огорожа мінних полів знята; на намічених до руйнування об'єктах підривні заряди встановлені, у них вставлені детонатори, вибухові мережі підготовлені; ПТрМ встановлені, замасковані та їх підривники переведені в бойовий стан; у комбінованих загородженнях мінно-вибухові засоби остаточно споряджені, а проходи та переходи через них заміновані.

У першому ступені готовності загородження встановлюються та утримуються в смузі забезпечення (крім шляхів відходу передових загонів), на передовій позиції, перед позиціями бойової охорони, перед переднім краєм у проміжках між підрозділами й частинами, що обороняються, у межах першої позиції, а також перед рубежами, які зайняті військами в ході бою для відбиття нападу (контратаки) противника.

Другий ступінь – загородження підготовлені до швидкого їх перевodu в перший ступінь:

- міни встановлені й остаточно споряджені, але самі мінні поля огорожені та охороняються, керовані міни перебувають у безпечному положенні; на об'єктах, підготовлених до руйнування, підривні заряди встановлені, капсулі-детонатори з'єднані з підривними мережами, але в заряди не вставлені; підривні станції обладнані;

- об'єктні міни й протитранспортні міни встановлені та замасковані, але їх підривники не переведені в бойовий стан;

- невибухові загородження підготовлені, проходи та переходи через них не зруйновані та не заміновані або заміновані об'єктними мінами, ПТрМ та фугасами, які утримуються в другому ступені готовності.

У другому ступені готовності загородження встановлюються та утримуються в глибині оборони та на шляхах відходу передових загонів і підрозділів бойової охорони.

Ступені готовності загороджень, а також порядок їх перевodu з одного ступеня в інший та приведення в дію вказуються командиром бригади (батальйону), у смузі (районі) якого вони влаштовані.

Для влаштування МВЗ застосовують протитанкові та протипіхотні міни, а також заряди вибухових речовин. У комплексі з МВЗ можуть встановлюватися сигнальні міни [3].

4.2. Невибухові загородження

Невибухові загородження є важливим елементом укріплених позицій та складовою частиною інженерного обладнання місцевості. З давніх часів інженерні загородження супроводжують фортифікаційне обладнання місцевості як безпосередньо на полі бою, так і під час завчасного створення укріплень. Основне призначення інженерних загороджень – зупинити й затримати противника, що наступає, створити в його лавах замішання з метою завдати максимальних втрат і унеможливити його наступ. Загородження значно підвищують бойову ефективність вогневих засобів щодо ураження піхоти, танків та іншої бойової техніки противника. У всіх війнах застосовували частоколи й огорожі, лісові засіки й завали, земляні рови й насипи, вовчі ями та «їжаки», мережі й огорожі з колючого дроту та інші невибухові загородження (у деяких джерелах невибухові інженерні загородження називаються фортифікаційними загородженнями). Нині невибухові загородження через їхню значну трудомісткість порівняно з мінно-вибуховими втратили важливість, однак і зараз визнається доцільним їх влаштування там, де суто загороджувальний ефект МВЗ виявляється недостатнім, а також наявні матеріали й час для облаштування невибухових загороджень. Значною перевагою цих загороджень є те, що вони можуть улаштовуватися з місцевих матеріалів. Для них можуть застосовуватися також елементи різних інженерних конструкцій: прокат металу різного профілю, елементи збірного залізобетону. Роботи з їх облаштування легко механізувати.

Невибухові загородження влаштовують із місцевих матеріалів та виробів промислового виготовлення. За матеріалом, що використовується для їх улаштування, невибухові загородження умовно можна

поділити на земляні, дерев'яні, деревоземляні, кам'яні, бетонні, залізобетонні, сталеві, крижані, снігові та водні.

За сучасною класифікацією невибухові загородження поділяються на протитанкові, протипіхотні, протитранспортні та протидесантні. Протитанкові невибухові загородження в умовах насичення сучасних армій танками, бойовими машинами піхоти та іншою самохідною технікою стають дуже важливим елементом укріплених позицій. Сумніви в доцільності невибухових протитанкових загороджень викликані великою трудомісткістю їх влаштування та обмеженими можливостями щодо маневру загородженнями. Однак життя відкинуло ці сумніви, оскільки під час проведення антитерористичної операції невибухові загородження на деяких напрямках не застосовувалися або застосовувалися невдало. Значення їх, усупереч думці деяких фахівців, не втрачене. Прагнення підвищити ефективність земляних протитанкових загороджень, зробивши їх важковизначуваними, привело до створення комбінованого загородження, що охоплює цілу систему ровів, насипів різної форми і глибини, розташованих у певному порядку. Такі загородження можуть влаштовуватися на основних танкодоступних напрямках. Передбачається, що знищення танків на таких загородженнях повинне забезпечуватися гранатометниками, що переховуються в ровах.

До протитанкових і протитранспортних невибухових загороджень відносять: рови, ескарпи, контрескарпи, вирви, завали, надовби, металеві (залізобетонні) «їжаки», тетраедри, рогатки, бар'єри, барикади, а в зимових умовах додаються: снігові вали, смуги обмерзання, ополонки та майни. Найпоширенішим видом невибухових протитанкових загороджень є *протитанкові рови* (рис. 4.1).

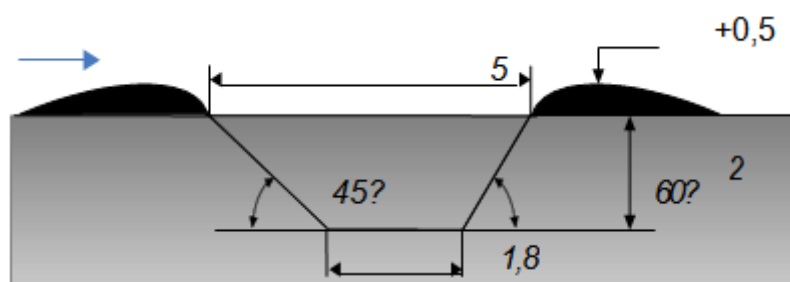


Рис. 4.1. Профілі протитанкових ровів, які відриваються землерийними машинами

Профілі ровів можуть бути різними залежно від рельєфу місцевості, міцності ґрунту, але в будь-якому разі профіль рову (форма, глибина, ширина) має враховувати характеристики танків, проти яких вони створюються. Протитанкові рови влаштовуються на місцевості з ухилом до 15° вибуховим способом або із застосуванням землерийної техніки. Довжина фасів рову повинна бути 150–300 м, кут між фасадами 120–150°. Найбільш ефективним способом влаштування ровів є вибуховий спосіб, за якого застосовуються зосереджені й подовжені заряди вибухових речовин (ВР). У цьому випадку по трасі майбутнього рову в спеціальні шурфи або в траншею закладають заряди ВР, які засипають ґрунтом і маскують; перед засипанням між зарядами прокладають електровибухову мережу. Вибух зарядів здійснюється безпосередньо перед танками противника, що наступають. Утворений таким чином рів і раптовість його появи зазвичай викликають у противника замішання; танки, що зупинилися, знищуються вогнем протитанкових засобів. Дані для оперативного проведення розрахунку щодо влаштування рову вибуховим способом (глибина закладання зарядів, маса заряду й відстань між ними) наведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

**Дані для оперативного проведення розрахунку
щодо влаштування рову вибуховим способом**

Тип ґрунту	Зосереджені заряди				Подовжені заряди	
	Глибина закладання заряду, м	Маса одного заряду, кг	Відстань між зарядами в ряду, м	Витрати ВР на один ряд рову, м	Глибина закладання заряду, м	Маса одного заряду, кг
Супісок	1,75	26	2,75	9,4	1,75	7,6
Суглинок	1,75	28	2,75	10,0	1,75	7,9
Тверда глина	1,60	32	2,50	12,8	1,60	9,9
Щільний твердий лес	1,40	44	2,65	16,7	1,40	12,9
Піщаник	1,40	51	2,65	19,3	1,40	13,9

Час на влаштування 100 м рову вибуховим способом силами інженерно-саперного відділення: зосередженими зарядами (1 000–2 000 кг ВР) із застосуванням бурильно-ґрунтової машини БГМ –

2 год; подовженими зарядами (800–1 400 кг ВР) із застосуванням ЕОВ-4421 – 2 год. Одночасний вибух усіх зарядів здійснюється електричним або вогневим способом із застосуванням детонувального шнура.

Для прискорення риття шурфів застосовують бурильні машини, одноківшеві екскаватори й інші механізми. На виривання шурфів під час влаштування 100 м рову механізованим способом витрачається 1,0–1,5 маш.-год; взимку шурфи влаштовують за допомогою засобів для буріння мерзлих ґрунтів або вибухом кумулятивних зарядів. Землерийну техніку застосовують під час відривання ровів трапецієподібного, прямокутного та трикутного профілю. На риття 100 м рову необхідно: трапецієподібного перерізу – 16 маш.-год ЕОВ-4421; прямокутного перерізу – 7 маш.-год. За допомогою землерийних машин виривають рови прямокутного профілю, а разом з екскаваторами – трапецієподібного. Ґрунт під час виривання ровів викидається у бік розміщення своїх військ. Трапецієподібні рови необхідно рити спочатку на глибину 0,9–1,3 м, після чого екскаватори дообладнують рови до повного профілю з розробкою ґрунту в перемичках між фасадами. Виривання ровів екскаваторами ведеться на всю глибину з викиданням ґрунту на обидва боки рову. Ґрунт у відвалах розрівнюється бульдозером. Бульдозерами й екскаваторами рови риють у два етапи: спочатку бульдозерами на глибину 0,9–1,0 м, потім екскаватором рів дообладнується на повну глибину, вириваються і перемички, що залишаються за бульдозерами. На виривання 100 м рову необхідно: 3 маш.-год бульдозера і 10 маш.-год ЕОВ-4421. Рови трикутного профілю риють бульдозерами, що працюють попарно: два бульдозери виривають 100 м рову за 2 год. Риття рову скрепером необхідно здійснювати спільно з екскаватором, бульдозером і розпушувачем. Після попередньої обробки розпушувачем ґрунт розробляється скрепером на глибину 0,9–1,2 м, відвал ґрунту виконують на один бік рову. Екскаватором рів дообладнують на повну глибину, включаючи перемички. Рух екскаватора і відвал ґрунту ведеться на іншому боці рову. Вийнятий ґрунт розрівнюють бульдозером.

Окрім ровів можуть влаштовуватися ескарпи, контрескарпи, вирви й пастки. У слабких ґрунтах крутість земляних загороджень необхідно зміцнювати яким-небудь місцевим матеріалом. *Ескарпи* влаштовують на схилах височин, на берегах річок і ярів, що звернуті в бік противника і мають нахил від 15 до 45° (рис. 4.2).

На виривання 100 м ескарпу необхідно: 5 маш.-год бульдозера або 3 маш.-год екскаватора ЕОВ-4421. На місцевості з ухилом до 25° ескарп влаштовують одним – двома бульдозерами й одним екскаватором. Бульдозер готує горизонтальний майданчик, на якому екскаватор розробляє ґрунт. Зачищують основи ескарпу й розрівнюють виїнятий ґрунт бульдозерами. Якщо нахил місцевості понад 25° , ґрунт розробляють тільки бульдозерами. Спочатку робиться поперечний прохід з відвалом ґрунту вниз схилом, після чого бульдозери рухаються уздовж ескарпу.

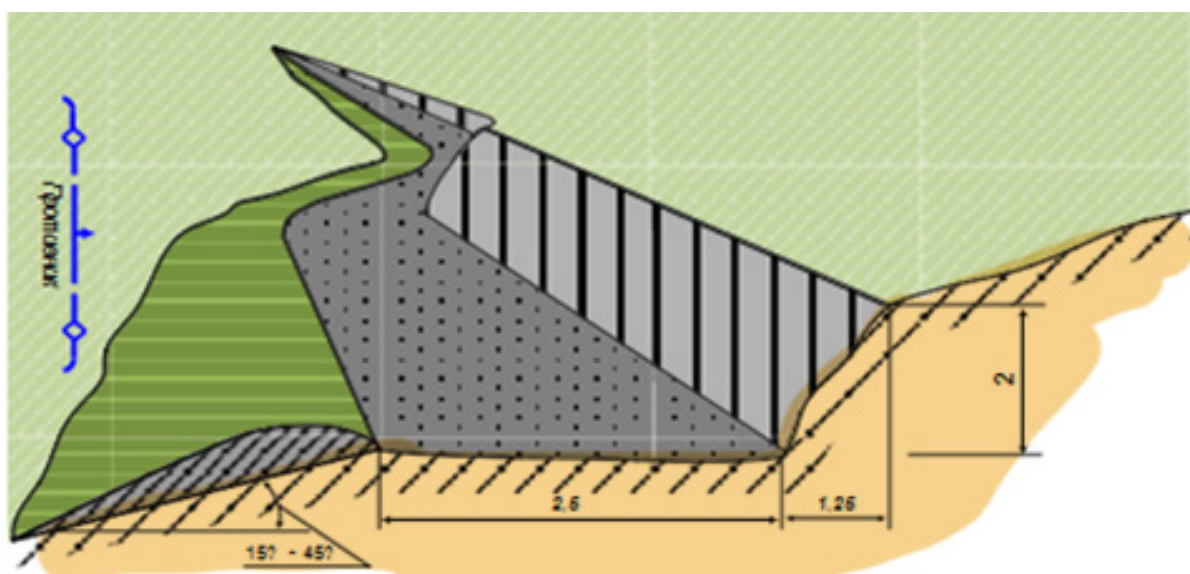


Рис. 4.2. Ескарп (розміри вказано в метрах)

Контрескарпи влаштовують на схилах височин, ярів, берегах річок, що обернуті в бік позицій своїх військ і мають крутість від 15 до 450 (рис. 4.3). Техніка під час улаштування контрескарпів використовується так само, як під час влаштування ескарпів. Ескарпи й контрескарпи можуть влаштовуватися вибуховим способом аналогічно до влаштування протитанкових ровів.

На відривання 100 м контрескарпу необхідно: 6 маш.-год бульдозера або 4 маш.-год ЕОВ-4421. Окрім ровів, ескарпів і контрескарпів, можуть улаштовуватися воронки й пастки. У слабких ґрунтах крутість земляних загороджень повинна зміцнюватися яким-небудь місцевим матеріалом. Іншим видом комбінованого загородження є поєднання ескарпу по берегу водної перешкоди з високим земляним валом. Такий вид загородження застосовувався ізраїльтянами по бе-

регу Суецького каналу в арабо-ізраїльській війні 1973 р. Можуть бути й інші комбінації земляних загороджень, наприклад подвійний рів. Їх особливістю є великий обсяг земляних робіт – до 5 000 м³ ґрунту на 1 км протяжності загородження. Тому в сучасних операціях під час облаштування укріплених позицій повинна широко застосовуватися високопродуктивна землерийна техніка. Окрім земляних загороджень, проти танків можуть застосовуватися загородження у вигляді надовбів, «їжаків», великих каменів, бар'єрів і стінок.

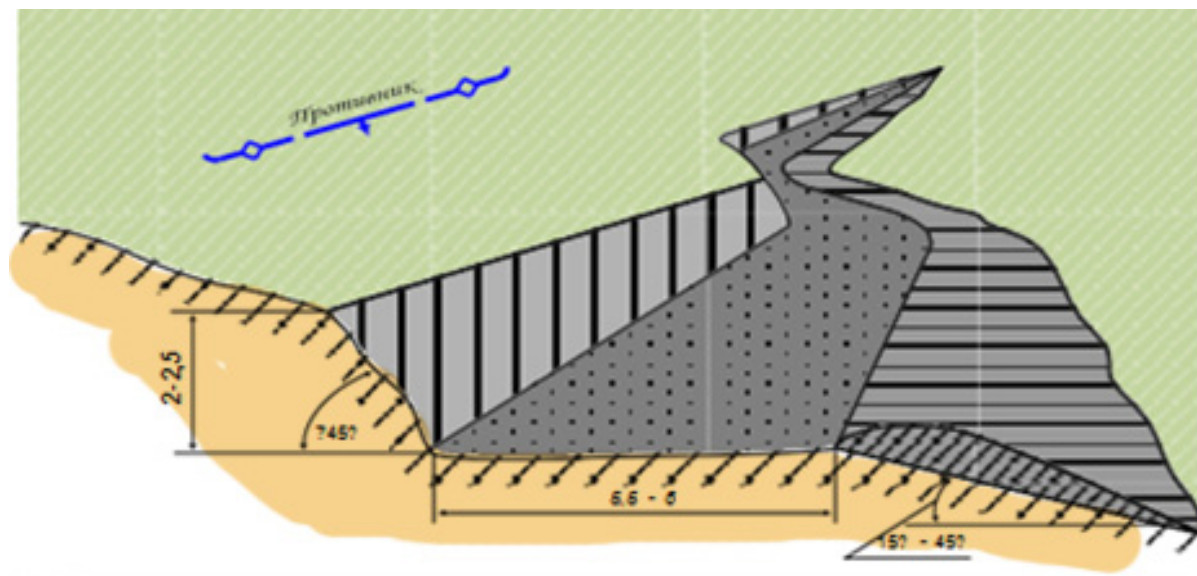


Рис. 4.3. Контрескарп (розміри вказано в метрах)

Надовби (рис. 4.4) влаштовують із колод діаметром 25–30 см, залізобетонних або металевих балок, стовпів та великих каменів. Надовби встановлюються в три–п'ять рядів у шаховому порядку. Риття ям здійснюють екскаватором, а встановлення надовбів – автомобільним краном. Надовби можуть застосовуватися разом із протитанковими земляними загородженнями або з природними перешкодами. На окремих ділянках місцевості, де швидкість руху танків обмежена, надовби можуть улаштовуватись як самостійне загородження. Надовби, які замотані колючим дротом, є одночасно і протипіхотним загородженням. На влаштування одного ряду загороджень довжиною 100 м із колод (залізобетонних або металевих стовпів – 90 шт.) необхідно 12 год роботи інженерно-саперного взводу, 6 маш.-год екскаватора та 12 маш.-год автокрану; на влаштування одного ряду надовбів

довжиною 100 м із каменю (50 м^3) – 30 год роботи інженерно-саперного взводу.

Вони можуть улаштовуватися з колод, залізобетону, металевих балок та ін. За достатньої ширини таких загороджень (10–15 м) вони досить ефективні, особливо в поєднанні з ровами й вибуховими загородженнями. Перевагами такого виду загороджень є простота їх улаштування та можливість використання різноманітних місцевих матеріалів.

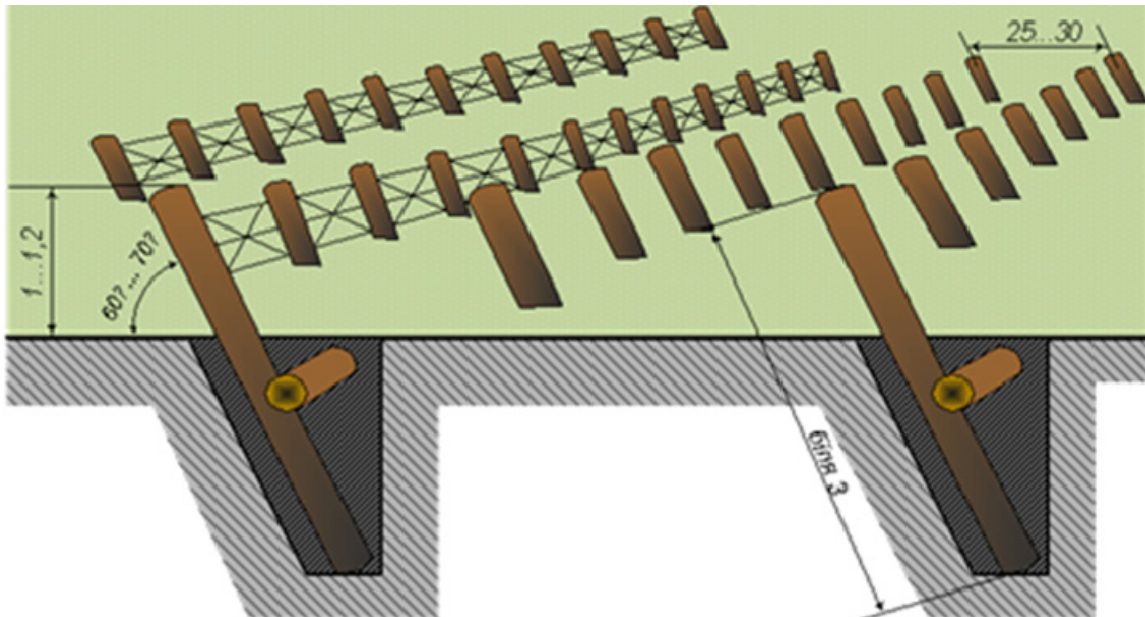


Рис. 4.4. Надовби (розміри вказано в метрах)

Металеві (залізобетонні) «їжаки» застосовують для швидкого влаштування загороджень на дорогах, особливо в гірській місцевості, на проїздах і вулицях у населених пунктах, а також для швидкого закриття проходів у інших загородженнях (рис. 4.5).



Рис. 4.5. Металеві «їжаки»

Час на влаштування 10 м «їжаків» у два ряди інженерно-саперним відділенням – 6 год. «Їжаки» виготовляють з прокатного профілю (двотавра, швелера, кутика та ін.) і встановлюють у шаховому порядку в два–чотири ряди на відстані між рядами 2 м. Для більшої стійкості «їжаки» скріплюють між собою балками або колодами. Для високої ефективності використання металевих «їжаків» під час їх виготовлення необхідно враховувати відстань від поверхні ґрунту до верхньої частини переднього похилого листа корпусу сучасних танків, який становить 80–100 см. Якщо висота «їжаків» перевищує вказану висоту, танки та інша броньована техніка будуть штовхати їх перед собою або ламати.

Великий обсяг робіт з облаштування протитанкових загороджень викликає необхідність їх завчасної підготовки, тобто до початку бойових дій і з максимальним використанням засобів механізації. Надаючи цьому питанню серйозного значення, у країнах НАТО (наприклад, у ФРН) навіть у мирний час проводили підготовчі заходи з облаштування загороджень. На найважливіших автомагістралях улаштовували колодязі для розміщення зарядів вибухових речовин, свердловини для швидкого встановлення металевих і залізобетонних надобків, а в горах за допомогою вибуху готували до обвалу на дорогу великі камені й спеціальні залізобетонні блоки.

Протипіхотні загородження є наймасовішими на полі бою. До них належать: дротяні сітки на кілках, рогатки і «їжаки», спіралі й пакети з колючого і гладкого дроту, дрти внакид та ін. (рис. 4.6–4.11).

Малопомітні дротяні сітки МЗП (рис. 4.6) влаштовуються зі стандартних елементів (пакетів) заводського виготовлення, які виконані з кільцевих петель гладкого дроту діаметром 0,5–0,9 мм. Під час встановлення одного пакета створюється чотирихрусна просторова сітка висотою до 1,2 м, довжиною та шириною 10 м.

Час на влаштування 100 м сітки (10 пакетів) інженерно-саперним відділенням – 1 год.



Рис. 4.6. Малопомітні дротяні сітки МЗП

Нижні кінці сітки кріплять до землі кілками-рогульками довжиною 25 см, які забивають через кожні 2 м по всьому периметру сітки. Встановлені пакети зрощують між собою зверху та знизу через кожен метр установочними кільцями або гладким дротом. Загородження зі стандартних елементів МЗП є одночасно і дуже ефективним протитанковим загородженням, особливо в разі встановлення на схилах з нахилом понад 15° та в поєднанні з іншими протитанковими загородженнями.

Дротяні спіралі (рис. 4.7) встановлюють на місцевості у 2–3 ряди по ширині та в 1–2 яруси по висоті. При встановленні спіралі з'єднують між собою дротом та кріплять кілками до землі. Після встановлення кожна спіраль являє собою циліндр довжиною 10 м та висотою 90 см.

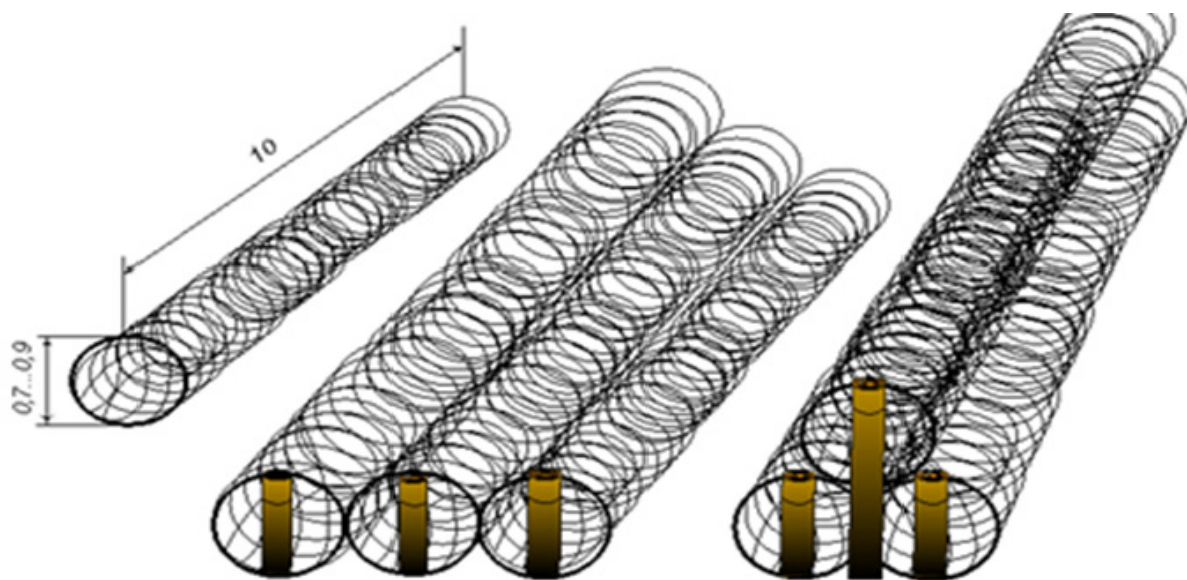


Рис. 4.7. Дротяні спіралі із колючого дроту (розміри вказано в метрах)

Спіралі можуть виготовлятися вручну в польових умовах на шаблонах із кілків, які забиті в землю по периметру з діаметром 1,2 м. Кілки обгортаються 50 витками колючого дроту з відстанню 3 см між витками.

Час на виготовлення 100 м загородження інженерно-саперним відділенням – 5–6 год, на встановлення – 0,5–1,0 год.

Колючий дріт у накид застосовують у випадку, коли недостатньо часу або немає умов для влаштування та виготовлення інших дротяних загороджень. Колючий дріт у накид доцільно застосовувати у високій траві або у мілкому чагарнику, на заболочених ділянках, на

лісосіках серед пнів, а також у місцях, які покриті каменями та валунами.

При влаштуванні загороджень із колючого дроту в накид одночасно розтягуються 3–4 мотки колючого дроту для створення смуги шириною 4–6 м. Один моток розтягується розрахунком у складі трьох осіб: двоє несуть моток, третій розтягує та укладає дріт. Укладаючи, дріт перегинають та перекручують для утворення петель та одночасно оплітають пні, чагарники, каміння, які трапляються. Дріт закріплюють кілками, рогульками, каменями. На улаштування 100 м загородження інженерно-саперним відділенням необхідно 0,5 год.

Дротяні сітки улаштовуються на високих та низьких кілках.

Дротяну сітку на високих кілках (рис. 4.8) влаштовують із трьох–п'яти рядів кілків висотою 1,0–1,8 м, які забивають у шаховому порядку та оплітають колючим дротом так, щоб вийшла сітка шириною 3–5 м та висотою 1,2 м.

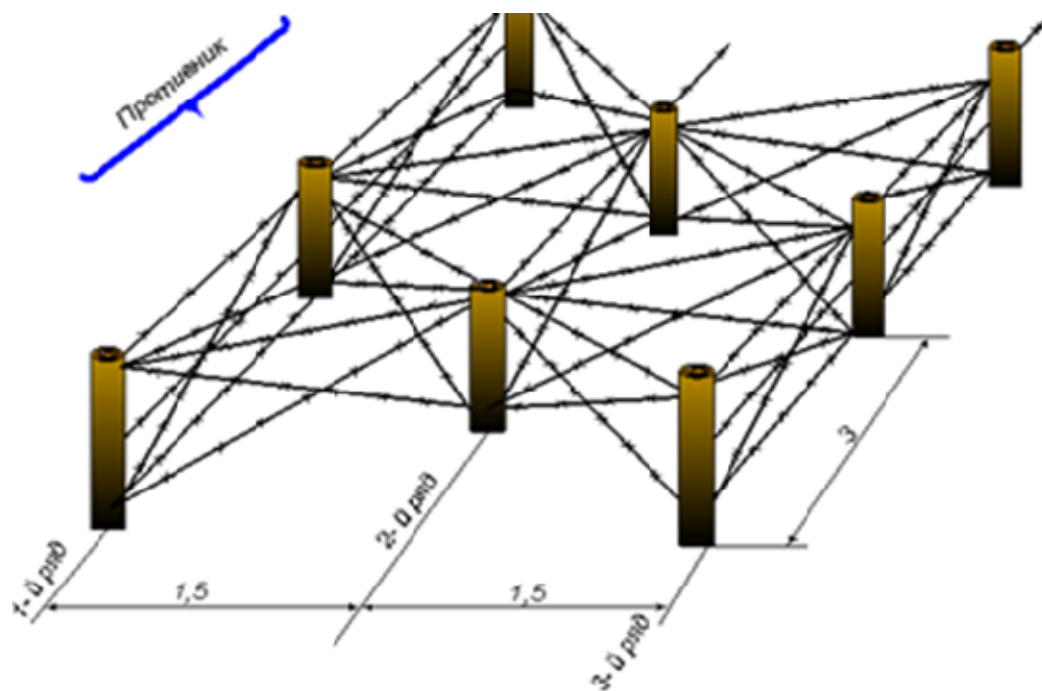


Рис. 4.8. Дротяна сітка (19 ниток) на високих кілках у три ряди (розміри вказано в метрах)

Для влаштування 100 м дротяної сітки в три ряди необхідно 10 мотків колючого дроту, 100 кілків та 25 кг металевих скоб. Час на влаштування 100 м загороджень інженерно-саперним відділенням – 12–14 год.

Дротяну сітку на низьких кілках (рис. 4.9) влаштовують шириною 6 м. Кілки довжиною 70 см забиваються рядами на відстані 1,5 м один від одного в шаховому порядку з відстанню від поверхні землі 25 см. Кожен ряд кілків та проміжки між рядами оплітають дротом у дві нитки, одну з якої роблять з петлями.

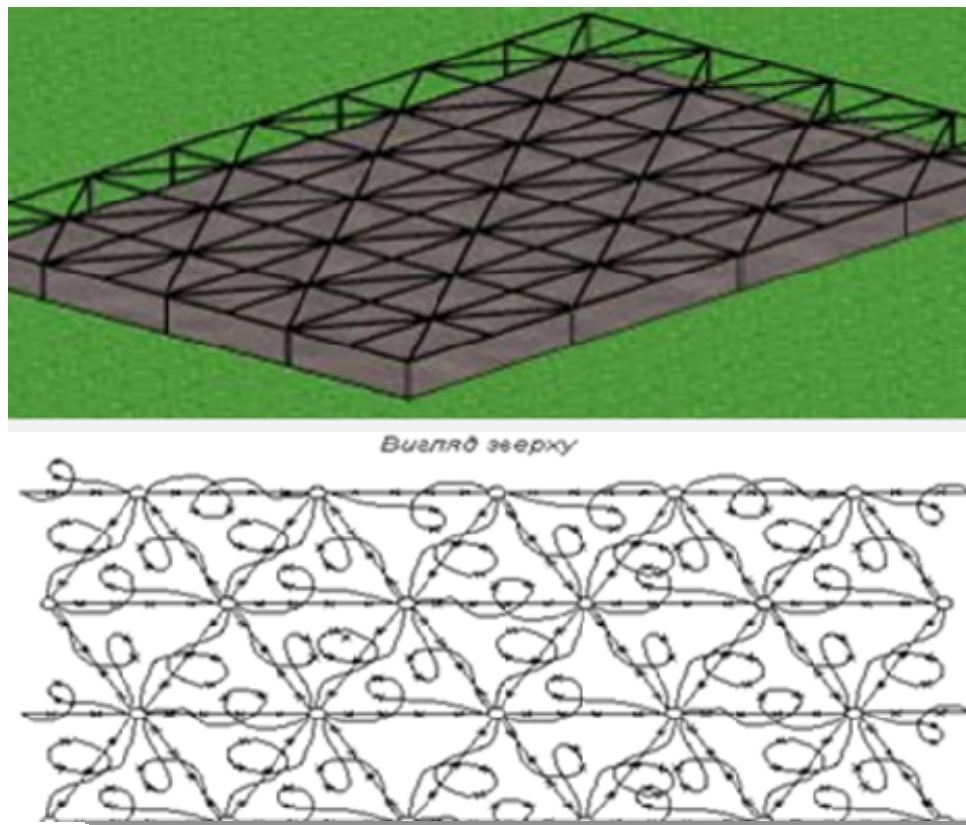


Рис. 4.9. Дротяна сітка на низьких кілках (розміри вказано в метрах)

Для влаштування 100 м сітки шириною 6 м необхідно 20 мотків колючого дроту, 350 кілків та 15 кг металевих скоб. Час на влаштування 100 м сітки шириною 6 м інженерно-саперним відділенням – 10–12 год.

Дротяні паркани (рис. 4.10) влаштовують з одного ряду кілків, які оплетені п'ятьма нитками колючого дроту (три – горизонтально, дві – по діагоналях).

Посилений дротяний паркан являє собою звичайний дротяний паркан, посилений відтяжками, на які прикріплюють 2–3 горизонтальні нитки дроту. Відтяжки кріплять до малих кілків, які забивають

по обидва боки паркану на відстані 1,5 м від нього в проміжках між кілками. Дріт прикріплюють до кілків скобами.

Для влаштування 100 м дротяного паркану необхідно: звичайного – два мотки колючого дроту, 34 кілки та 4 кг металевих скоб; посиленого – п'ять мотків колючого дроту, 34 коли, 68 кілків та 5 кг металевих скоб. Час на влаштування 100 м дротяного паркану інженерно-саперним відділенням: звичайного – 4 год, посиленого – 5 год.

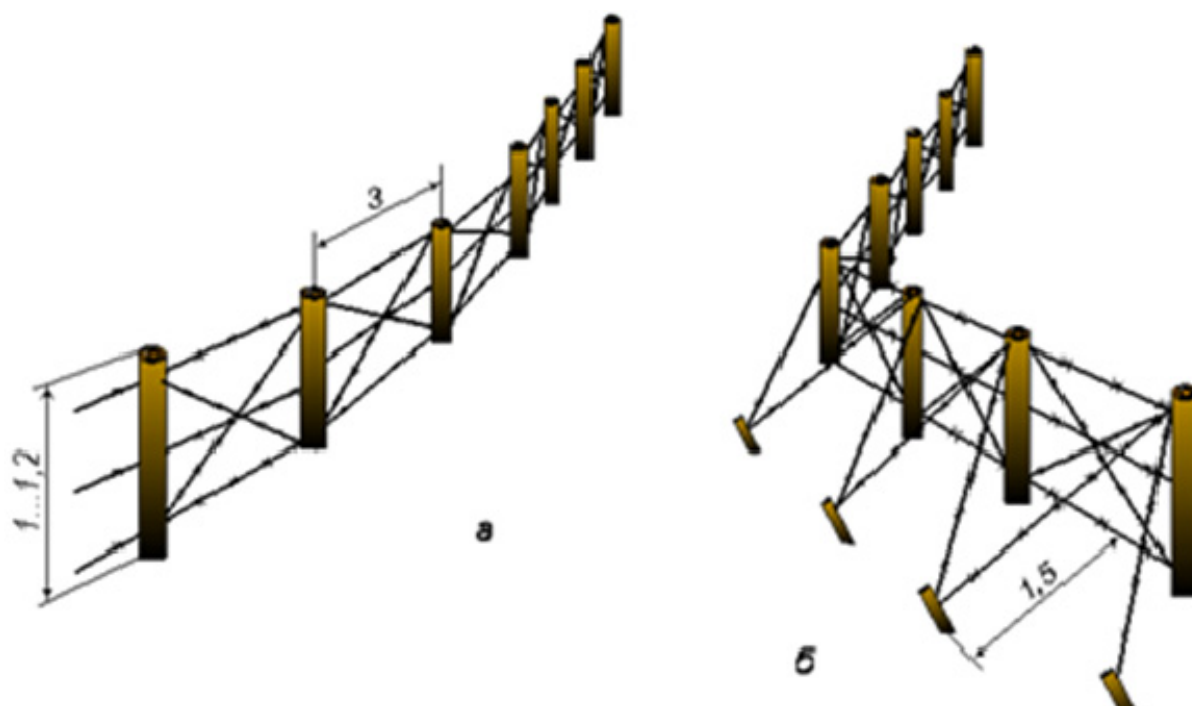


Рис. 4.10. Дротяний паркан (розміри вказано в метрах):

a – звичайний; *б* – посилений

«Їжаки» та рогатки являють собою каркас із жердин, оплечених колючим дротом, і застосовуються як переносні загородження (рис. 4.11) для встановлення на дорогах, у траншеях, для закриття проходів у загородженнях.

На виготовлення однієї рогатки необхідно 2 люд.-год та 7 кг колючого дроту; на виготовлення одного «їжака» – 1 люд.-год та 2,5 кг колючого дроту. Час на встановлення 10 м загородження розрахунком у складі двох осіб із рогаток – 20 хв, із «їжаків» – 25 хв.

Усі ці види загороджень відомі вже багато років і до цього часу у своїй основі мало змінилися. Проте розвиток технічної думки зумовив значне удосконалення конструкцій цих загороджень. Замість колючого дроту в арміях деяких країн (США, ФРН, Франції та інших)

стали застосовувати сталеву колючу стрічку. Вона виготовлена з високоякісної сталі й упакована в мотки-касети. Така стрічка забезпечує швидке облаштування загороджень на блокпостах. При цьому її затримувальні властивості, як вважають фахівці, кращі, ніж у колючого дроту, а витрати металу на загородження – на 20–30 % менші. Іншим різновидом подібних виробів є колюча стрічка, що посилена сталевим дротом, запресованим у стрічку. Пружні властивості дроту забезпечують виготовлення колючих спіралей за типом широко відомих спіралей Бруно.

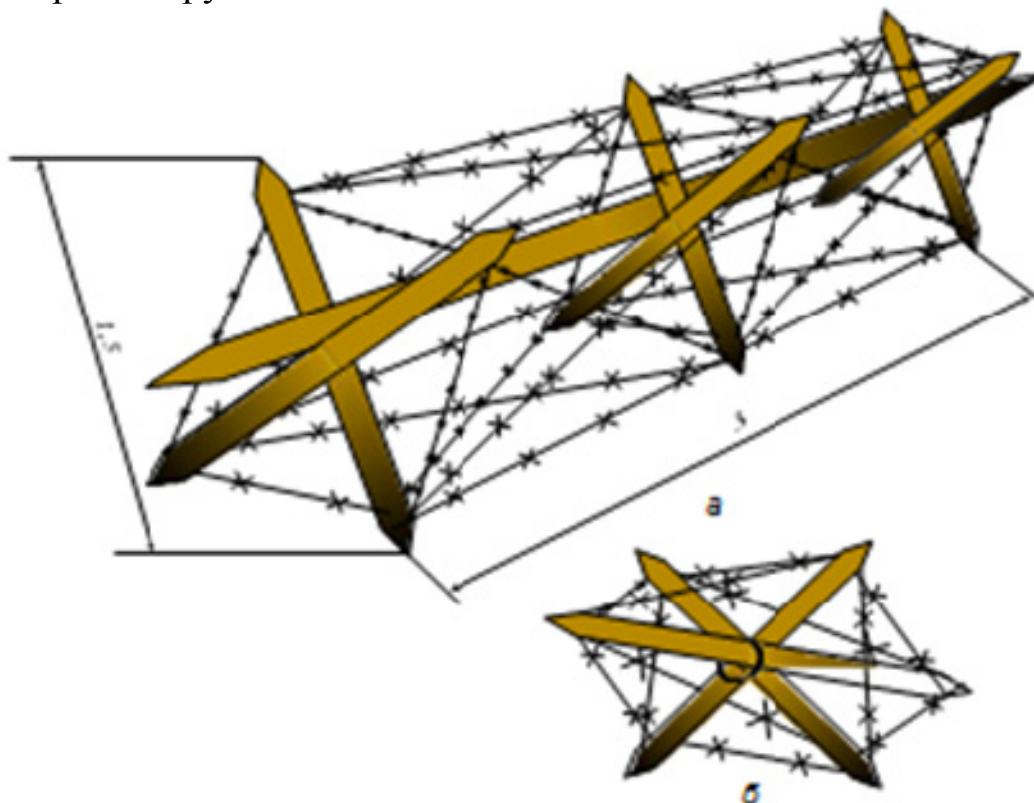


Рис. 4.11. Переносні дротяні загородження (розміри вказано в метрах):

a – рогатка; *б* – «їжак»

Спіралі в заводських умовах щільно упаковуються в касети діаметром 1,2 м і масою до 50 кг. Витягання спіралей з касет і встановлення їх з розтяжкою на місцевості можуть робитися як вручну, так і з різних транспортних засобів (автомобілів, бронетранспортерів). Спіралі на місцевості можуть встановлюватися в один або два яруси. За двоярусного встановлення загальна висота загородження досягає 2,4 м, чим забезпечується вища ефективність щодо затримання противника, який наступає.

Головним напрямом у розвитку протипіхотних загороджень є їх індустріалізація, тобто масове виготовлення в заводських умовах і швидке встановлення на позиції за допомогою технічних засобів. При застосуванні невибухових загороджень важливим питанням є вибір місця їх установа на місцевості. За правильного встановлення загороджень на місцевості мають бути забезпечені добрий огляд підступів до них і зручність ведення вогню з усіх вогневих засобів. Крім того, загородження мають бути непомітними для противника. Місця розташування загороджень визначаються на рекогносцируванні одночасно з визначенням місць розміщення вогневих засобів з урахуванням рельєфу місцевості, маскуванню і наявних природних перешкод. Довжина окремих ділянок (фасів) загороджень визначається дальністю стрільби вогневих засобів, що прикривають їх, і може дорівнювати для протитанкових загороджень 500–1 000 м, а для протипіхотних – 300–500 м. Віддалення загороджень від вогневих засобів залежно від місцевості можливо в межах 150–300 м для протипіхотних і 500–1 000 м для протитанкових, а їхня висока ефективність досягається поєднанням протитанкових і протипіхотних загороджень та посиленням їх мінно-вибуховими засобами.

Вибір типу загородження залежить від характеру місцевості, бойового завдання, наявних сил, засобів, матеріалів і часу на виконання робіт. Якщо на рівнинній, пустельній і степовій місцевості основним видом протитанкових загороджень будуть рови і надовби, то на пересіченій місцевості ефективніші ескарпи та контрескарпи. Протипіхотні загородження в цих умовах можуть застосовуватися всіх видів. У гірській місцевості проти танків доцільніше застосування ескарпів, обвалів, вирв на дорогах, надовбів з великих каменів та ін. З протипіхотних у горах краще застосовувати переносні типи загороджень. У лісистій місцевості більш доцільне використання лісових завалів, засіків, бар'єрів з колод, обплетення колючим дротом пнів, дерев та кущів. У населених пунктах перевагу необхідно надати барикадам усіх видів, надовбам та «їжакам» з рейок і бетонних стовпів, рогаткам, спіралям та іншим переносним загородженням. Проти транспортних засобів противника доцільно застосовувати протитанкові загородження, а там, де не очікується поява танків, влаштовувати протитранспортні. Зазвичай це бар'єри з колод, легкі надовби, накидане каміння, неглибокі (0,5–0,7 м) і вузькі рови, розташовані в декілька рядів, та ін. Мережі з тонкого гладкого дроту типу

відомого малопомітного протипіхотного загородження МЗП також будуть ефективними як протитранспортні загородження. Водні загородження створюються затопленням або заболочуванням місцевості, а в окремих випадках – активним випусканням води з водосховища. Створення водних загороджень можливе за відповідних умов рельєфу та гідрогеологічних характеристик місцевості. Однак вирішення цього завдання вимагає спеціальних інженерних знань і розрахунків. Розвиток інженерної будівельної техніки забезпечує великі можливості щодо створення в короткі терміни різноманітних невибухових загороджень. Невибухові загородження, що застосовуються самостійно, можуть тільки затримувати противника на деякий час. З цієї причини вони є ефективними лише в тих випадках, коли прикриті вогнем, і противник позбавлений можливості безперешкодно їх зняти, розібрати або подолати. В умовах значної переваги тих, хто наступає, що передбачається статутами армій усіх провідних країн світу, вогневі засоби оборони, особливо на ділянках прориву, будуть швидко придушені. У таких умовах невибухові загородження, якщо їх не посилити мінно-вибуховими, можуть виявитися беззахисними, а отже, легко подоланими противником. Через це їх необхідно посилювати мінно-вибуховими засобами, дотримуючись таких основних принципів: найближчі підступи до загороджень з боку противника для заборони їх розвідки і використання техніки проти них необхідно мінувати групами протитанкових і протипіхотних мін, а якщо є можливість, то встановлювати змішані мінні поля. У надовбах, завалах з тією самою метою необхідно встановлювати групи мін на всю глибину загородження; для заборони розбирання невибухового загородження в самому загородженні доцільно встановлювати керовані фугаси і протипіхотні осколкові міни; у всіх випадках необхідно передбачати посилення невибухових загороджень мінно-вибуховими за допомогою систем дистанційного мінування, особливо в тих випадках, якщо завчасне їх посилення не проводилося. Проходи в невибухових загородженнях і переходи через них, де вони влаштовані, мають бути до пропуску своїх військ прикриті керованими ділянками мінних полів, а після їх пропуску, якщо можливо, зруйновані та заміновані. Від посилення мінно-вибуховими засобами виграють не лише невибухові загородження. Справедливе і зворотне положення: невибухові загородження істотно підвищують загороджувальні й вражаючі властивості мінно-вибухових загороджень. Отже, у сучасних умо-

вах із масовим застосуванням рухомої бойової техніки слід очікувати і широкого застосування загороджень усіх видів, зокрема невибухових, які будуть складовим елементом укріпленої позиції.

Упровадження запропонованих рекомендацій у повсякденну діяльність військ, що виконують завдання в районах ведення бойових дій, у поєднанні із застосуванням мінно-вибухових загороджень надасть змогу підвищити бойову ефективність інженерних загороджень, що, зі свого боку, ускладнить можливість противника їх подолання.

4.3. Подолання невибухових загороджень

Подолання невибухових загороджень здійснюють проходами й переходами, які влаштовують інженерні підрозділи, а також підрозділи родів військ із використанням інженерної техніки, навісного бульдозерного обладнання й вибухових речовин.

Проходи в надовбах проробляють підриванням зосереджених зарядів (рис. 4.12). Маса заряду для кожного надовбу залежить від матеріалу виготовлення й може складати: для рейки – 0,2–1,0 кг; для швелера й двотавру – 3–5 кг; для труб – 5–10 кг; для колод – 0,8–1,2 кг; для залізобетону – 3–5 кг.

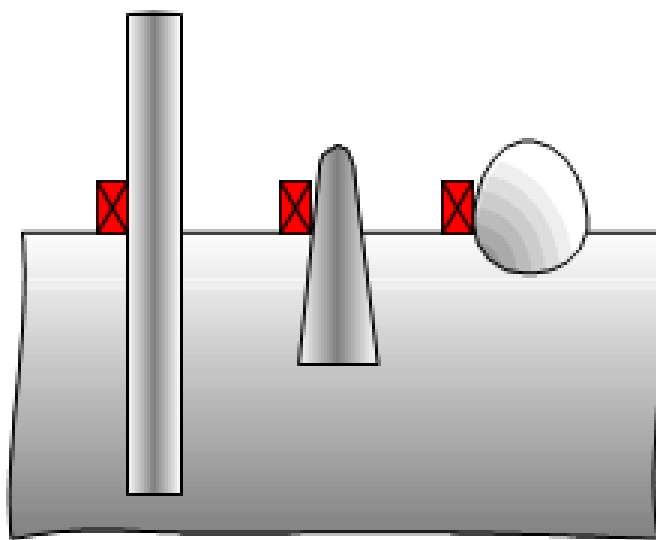


Рис. 4.12. Пророблення проходів у надовбах

Для влаштування переходу через протитанковий рів вибуховим способом необхідно підірвати чотири заряди по 25 кг кожний, які укладають на ґрунт, або чотири заряди по 6–8 кг кожний, що встановлюються в ґрунт на глибину 1 м (рис. 4.13).

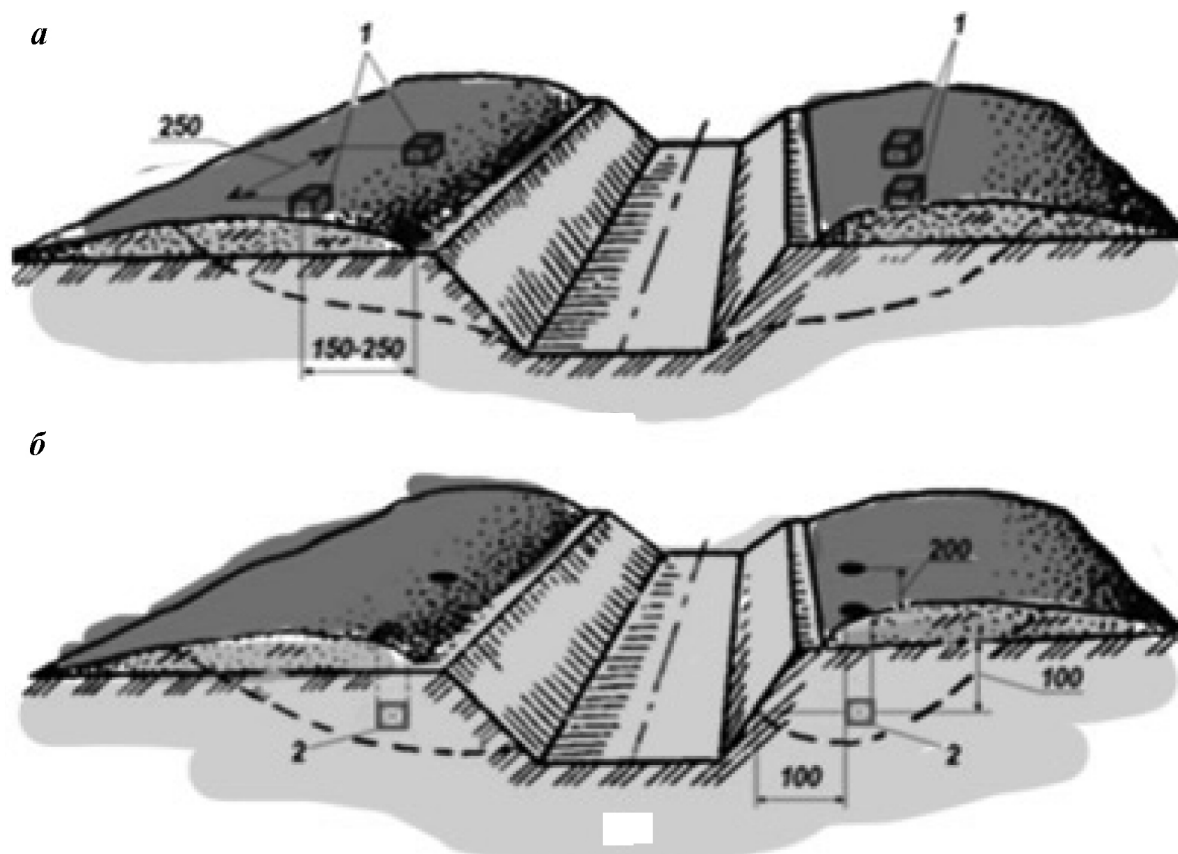


Рис. 4.13. Влаштування проходу в протитанковому рові вибуховим способом:
а – зарядами, що укладені на ґрунт; *б* – заряди, що встановлені в ґрунт на глибину 1 м;
1 – заряди по 25 кг; *2* – заряди по 6–8 кг

Для пророблення проходів у лісових завалах призначають групу розгороджень у складі не менше одного відділення, посилену шляхопрокладачем БАТ-2 або інженерною машиною розгородження ИМР-2, а також двома–трьома мотопилами. Для прискорення розчищення завалу рекомендується використовувати заряди ВР. Ширина проходу лісового завалу повинна бути не менше ніж 4 м (рис. 4.14).

Для розчищення завалів у населених пунктах залучаються бульдозери й шляхопрокладачі. Напівзруйновані споруди поблизу проходу залишати не можна, їх слід зруйнувати вибуховим або механічним способом. Великі уламки й монолітні елементи дроблять вибухами накладних зарядів масою по 2–5 кг. Якщо завал має велику глибину

й висоту, його не розчищають, а роблять через нього прохід, вирівнюючи поверхні й влаштовуючи вхідні та вихідні апарелі. Аналогічно долають завали на гірських дорогах.

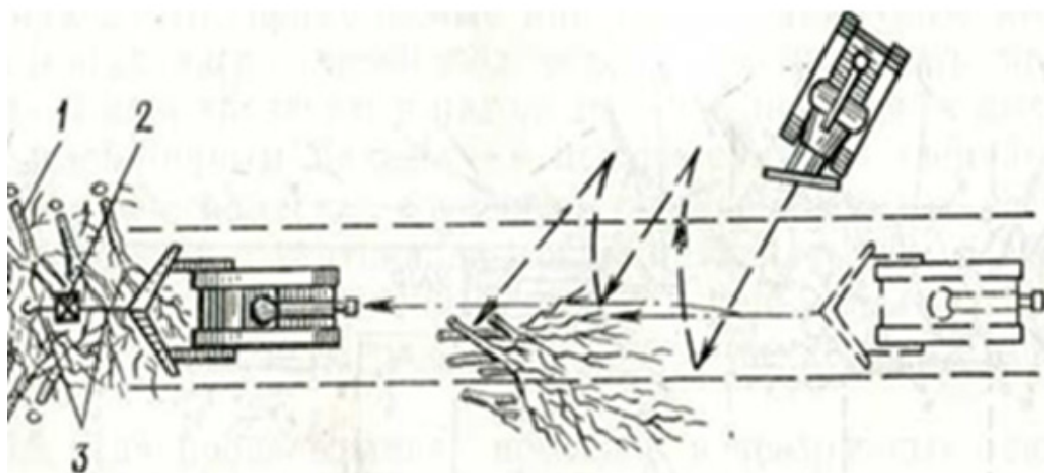


Рис. 4.14. Пророблення проходів у лісових завалах

Проходи в дротяних загородженнях проробляють танками (окрім малопомітних перешкод), вибуховим способом або вручну ножицями та шанцевим інструментом. Для пророблення проходів у дротяних загородженнях вибуховим способом застосовують подовжені заряди, які укладають під дріт кілків або на дріт. Довжина зарядів повинна бути не меншою за ширину загородження. У результаті вибуху подовженого заряду масою 4–6 кг у загородженні утворюється прохід шириною 4–5 м (рис. 4.15).

Дротяні загородження також долають, влаштовуючи переходи шляхом накидання на дріт матів із хмизу, соломи, дощок, жердин, одягу. У малопомітних і переносних дротяних загородженнях прохо-

ди проробляють, розтягуючи окремі ланки за допомогою кішок і гаків, які прикріплені канатами до танків і тягачів.

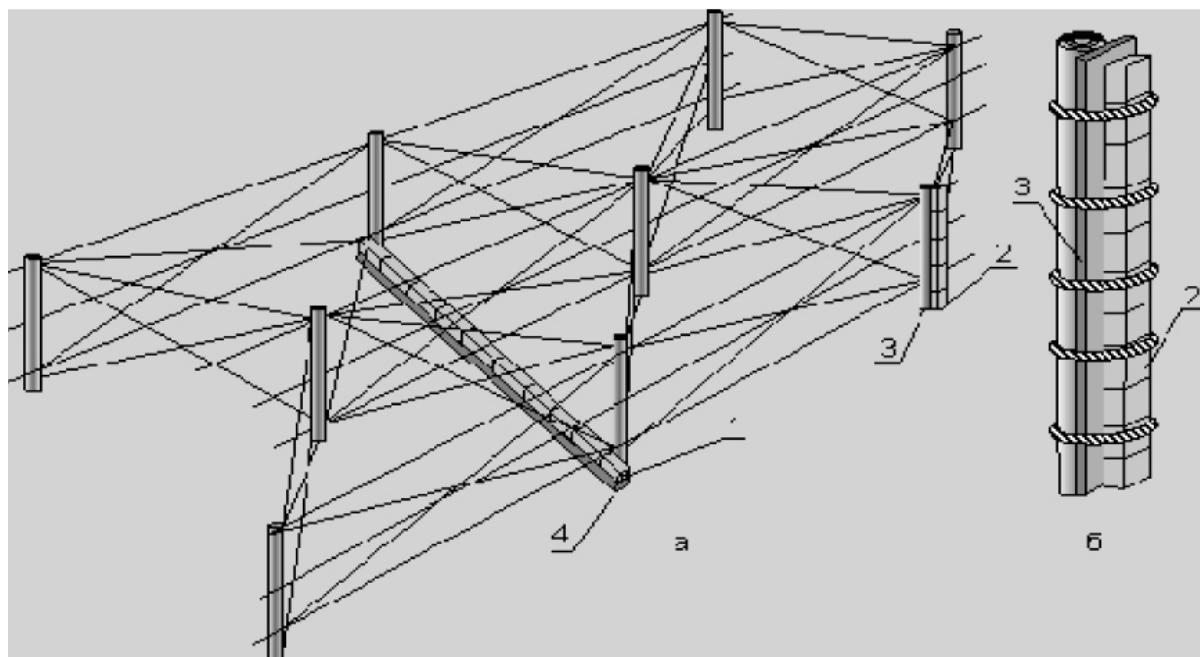


Рис. 4.15. Пророблення проходу у дротяних загородах вибуховим способом

4.4. Мінно-вибухові інженерні загородження

Основу інженерних загороджень становлять мінно-вибухові загородження (МВЗ). Вони влаштовуються з різних мін та підривних зарядів за допомогою загороджувачів, дистанційних систем мінування та вручну і призначені для ураження живої сили, техніки противника та руйнування ворожих об'єктів. Застосування дистанційних систем мінування дозволяє раптово в стислі строки встановити мінне поле (МП) на різній місцевості, зокрема і в глибині розташування противника. У поєднанні з МВЗ можуть влаштовуватися й інші види інженерних загороджень.

Керовані загородження після їх встановлення можуть утримуватися в бойовому або безпечному стані й переводитися з одного стану в інший по проводах та інших каналах керування.

До некерованих належать загородження, які після їх встановлення в бойовий стан не можуть бути переведені в безпечний стан.

Досвід бойових дій та проведення антитерористичної операції показує, що за відсутності саперних підрозділів чи комплектів мінування загальновійськові підрозділи для прикриття позицій та районів установлювали різноманітні боєприпаси – від гранат на розтяжках до інженерних мін у некерованому варіанті. Замінувавши навколо своєї позиції місцевість, підрозділи були заблоковані і під час нападу противника позбавлені маневру та не могли завдати удар у відповідь. Як правило, після зміни районів виконання завдань такі загородження не знімалися та не знищувалися, що призводило до невиправданих втрат власного особового складу.

Для зменшення впливу власних загороджень на маневреність підрозділів, втрат серед особового складу і цивільного населення, для збільшення раптовості їх застосування, а також відповідно до вимог Женевської й Оттавської конвенцій, протипіхотні МВЗ повинні застосовуватися в керованому варіанті.

Для прикриття позицій за недостатньої кількості комплектів керованого мінування використовуються окремі інженерні боєприпаси (ІБ) ОЗМ-72 чи МОН-50(90) у керованому варіанті за допомогою замикачів електричної мережі ліній керування вибухом мін. Подібні загородження становлять собою групу з 4–5 ІБ. Лінії керування вибухом кожного ІБ виводяться на одну підривну станцію і позначаються бирками. У зоні ураження кожного ІБ встановлюються 3–4 сигнальні міни одного кольору вогню.

Відповідно до Протоколу II некеровані МВЗ (мінні поля, групи мін, окремі міни) повинні огорожуватися дротяною огорожею. Відстань від огорожі до найближчого ІБ повинна бути не менше ніж 10 м. На дротяну огорожу вивішуються певні попереджувальні знаки [29]. Застосування загороджень, необхідний обсяг та правильний вибір місць їх улаштування дозволить не тільки підвищити ефективність охорони чи оборони, але й надасть змогу скоротити чисельність особового складу підрозділів охорони чи оборони.

У підрозділі, що займає позиції, райони, блокпости, розробляється схема МВЗ і заводиться журнал спостереження за ними, проводиться ознайомлення особового складу з їх межами, а також ведеться журнал управління керованими загородженнями. Крім того, установлені загородження наносяться на картки ведення вогню з показом місця підривних станцій, типу і кількості установлених ІБ, кольору вогню сигнальних мін. При заміні підрозділів передача загороджень

здійснюється встановленим порядком. Інженерні боєприпаси уразливі, вони можуть бути знешкоджені або знищені противником, якщо не вжиті спеціальні заходи щодо їх ретельного маскуванню і захисту. Щоб хоча б частково зменшити цю негативну властивість, ІБ забезпечують елементами невилучення і незнешкодження, а також встановлюють приховано, уникаючи шаблонних схем. Якщо ці заходи не вжиті, противник може вільно знімати їх, поповнюючи свій запас. Також маскуванню ІБ досягається за рахунок їх розташування з урахуванням маскувальних властивостей місцевості, установленням у ґрунт, застосуванням малопомітних перешкод і використання місцевих маскувальних матеріалів. Установлені на поверхні ґрунту ІБ доцільно попередньо фарбувати під фон місцевості. Імітація інженерних загороджень може здійснюватися шляхом улаштування окремих ділянок дротяних огорож, переносних рогаток, установлення фальшивих МВЗ тощо. Для приховання й імітації МВЗ можуть застосовуватися табельні маскувальні комплекти. Загородження, що прикривають позиції в зоні проведення антитерористичної операції, крім свого прямого призначення, можуть мати попереджувальне значення. Такі загородження можуть демонстративно встановлюватися і позначатися на місцевості відповідними указками. Для відновлення загороджень та влаштування додаткових на виявлених напрямках дій противника в розпорядженні командира підрозділу доцільно мати резерв ІБ. Дослідження показують, що на сучасному етапі вимоги до керованих протипіхотних інженерних загороджень повинні бути уточнені й приведені у відповідність до вимог Женевської й Оттавської конвенцій. Вимоги до керованих протипіхотних інженерних загороджень – це сукупність положень щодо призначення, складу, застосування протипіхотних ІБ і засобів приведення їх у дію в заданих чи прогнозованих умовах виконання поставлених завдань.

За призначенням керовані протипіхотні інженерні загородження застосовуються для завдання втрат особовому складу противника, затримки його просування з метою ураження іншими засобами. За складом керовані протипіхотні інженерні загородження повинні включати ІБ, виконавчі прилади, перемикачі вибухових мереж, розподільчі коробки, зовнішні або внутрішні неконтактні датчики цілі, пульт керування або командно-передавальний прилад, що, крім функції переводу загороджень у бойове або безпечне положення, повинен виконувати функцію контролю пересування об'єктів на місцях

установлення виконавчих приладів. За застосуванням керовані протипіхотні інженерні загородження повинні забезпечувати: можливість ефективного застосування відповідно до тактики підрозділів, системи вогню, умов місцевості, пори року, погоди; можливість улаштування як за визначеною системою, так і безсистемно на ділянці місцевості; можливість уражати особовий склад на відстані 50–200 м від місць установлення засобів приведення в дію керованих ІБ; можливість збільшення кратності ураження на тій самій ділянці місцевості; можливість ураження противника в місцях, недоступних для ураження іншими засобами оборони; високу ефективність з виявлення, затримки та ураження противника; приховане розташування на місцевості; вільний підхід до загороджень з боку сил оборони і неможливість прихованого підходу з боку нападників; управління загородженнями як за командою оператора, так і групою неконтактних датчиків цілі, що подають сигнал на виконавчий прилад; можливість улаштування і зняття загороджень малою кількістю особового складу та за короткий проміжок часу; простоту і зручність в улаштуванні, утриманні та знятті загороджень без спеціальної підготовки особового складу для роботи з ними. Реалізація цих вимог дозволить підвищити бойову ефективність протипіхотних керованих загороджень, забезпечити більшу безпеку для своїх військ і цивільного населення в районах ведення бойових дій.

Водночас не всі сформульовані вимоги до керованих протипіхотних інженерних загороджень можуть бути реалізовані в цей час. Це зумовлено відсутністю технічних можливостей з реалізації фізичних принципів, на основі яких можуть бути сконструйовані ІБ і засоби керованого мінування, які відповідають вищенаведеним вимогам. Однак це є поштовхом для пошуків у науковому і технічному плані. Розвиток ІБ відбувається шляхом підвищення їх бойової ефективності та вдосконалення способів установлення. Основною якістю, що визначає бойову ефективність ІБ, є ступінь ураження ними об'єктів, який у нових боєприпасах підвищується за рахунок застосування потужніших вибухових речовин, використання кумулятивного ефекту, застосування спеціальних вражаючих елементів, дії з найбільш уразливих місць (по днищу і даху). Усе це дозволяє зменшити масу заряду і масу боєприпасу загалом без зменшення, а в деяких випадках навіть зі збільшенням вражаючої дії. Уже зараз вважається доцільним застосовувати спільно установлення ІБ і вплив на противника

боєприпасами миттєвої дії, при цьому, у порівнянні з їх роздільним застосуванням, бойова ефективність і особливо морально-психологічна дія різко зростають. Удосконалення цієї тактики зумовить створення спеціальних боєприпасів, які, влучаючи в ціль, спрацьовуватимуть як боєприпас миттєвої дії (снаряд, бомба), а падаючи поруч, переводитимуться в бойове положення в режим очікування цілі, тобто функціонуватимуть як ІБ. Застосування кумулятивних зарядів, особливо тих, які формують ударне ядро, і неконтактних підривачів дозволяє істотно скоротити витрати боєприпасів у мінному полі, що, у свою чергу, підвищує можливості військ щодо улаштування загороджень, скорочує кількість транспортних засобів для підвезення інженерних боєприпасів і час на улаштування загороджень. Важливими якостями, що визначають бойову ефективність ІБ, є також вибухо- і тралостійкість, а також стійкість проти засобів розвідки, виявлення і знешкодження. Удосконаленню цих характеристик останнім часом приділяється особлива увага. Для зменшення дії ІБ на свої війська їх установлюють лише на заздалегідь заданий проміжок часу, після чого вони переводяться в безпечне положення або вибухають. Цю властивість мають майже всі ІБ, установлення яких здійснюється за допомогою систем дистанційного мінування. Тому вдосконалюються також способи встановлення ІБ: разом з ручним установленням широко застосовується установлення засобами механізації, а також системами дистанційного мінування. Основну масу інженерних загороджень, як і раніше, становлять протитанкові міни. Але водночас розвиваються, удосконалюються і продовжують застосовуватися як самостійно, так і в комбінації з протитанковими і протипіхотні ІБ, основну долю яких сьогодні становлять осколкові ІБ кругової і спрямованої дії [2, 3].

4.5. Протитанкові міни

Протитанкові міни поділяються на протигусеничні, протиднищеві, протибортові та протидахові.

Протигусеничні міни спрацьовують при наїзді на них гусеницею танка (колесом автомобіля) і забезпечують руйнування елементів ходової частини (гусениці, катків, коліс тощо).

Протиднищеві міни вибухають при наїзді на них днищем або гусеницею танка (колесом автомобіля) і забезпечують пробиття днища, ураження екіпажу, ушкодження вузлів і агрегатів або руйнування елементів ходової частини.

Протибортіві міни уражають танки та іншу рухому броньовану техніку шляхом руйнування бортової броні. При цьому можуть виводитися з ладу екіпаж, окремі агрегати й озброєння. За способом приведення в дію приводні пристрої бувають контактні та безконтактні. Контактні приводні пристрої забезпечують спрацювання підричника та вибух міни в результаті зіткнення з об'єктами ураження. До них належать пристрої натяжної, натискної та розвантажувальної дії. Неконтактні приводні пристрої забезпечують спрацювання підричника та вибух міни без безпосереднього зіткнення з об'єктом ураження. До них належать пристрої вібраційної, магнітної, магнітноіндукційної та інших принципів дії. Протигусеничні міни вибухають при наїзді на них гусеницею танка або колесом автомобіля та задають руйнування елементів ходової частини техніки (гусениці, катків, коліс).

Розглянемо окремі типи мін.

Міна ТМ-62 – протигусенична, фугасної дії (споряджена підриником). Складається з корпусу, пробки, прокладки, заряду, дна, додаткового підричника, отвору для кріплення ручки (рис. 4.16).

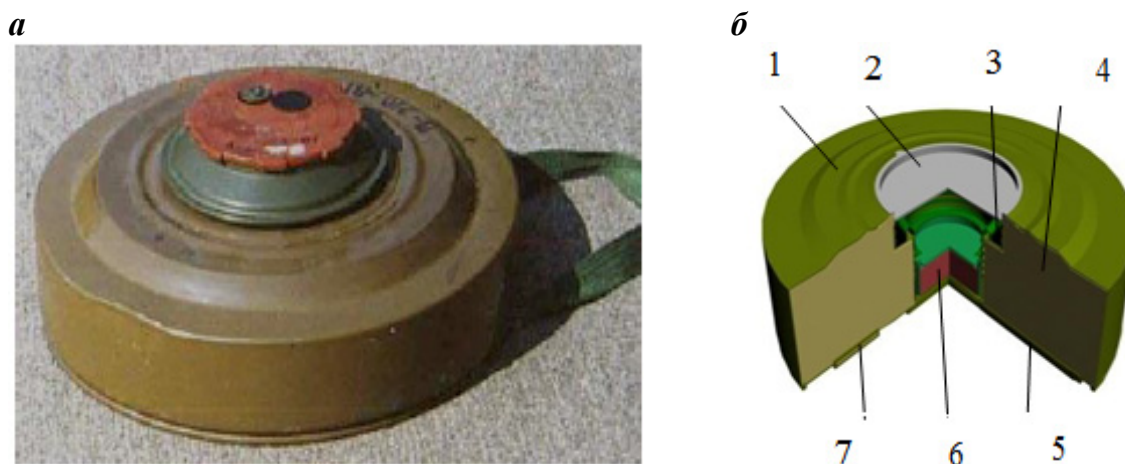


Рис. 4.16. Протитанкова міна ТМ-62М:

а – вигляд міни у транспортному стані; *б* – розріз міни з пробкою; 1 – корпус; 2 – поліетиленова кришка; 3 – прокладка; 4 – заряд вибухової речовини; 5 – дно; 6 – додатковий детонатор; 7 – провушина для закріплення ручки для перенесення

Міна натискної дії. Модельний ряд мін ТМ-62: ТМ-62М – металевий корпус; ТМ-62Д – дерев'яний корпус; ТМ-62Т – корпус з тканини; ТМ-62Б – безкорпусна; ТМ-62П – пластмасовий корпус.

Міни серії ТМ-62 застосовуються з підіривниками МВЧ-62, МВЗ-62, МВП-62М, МВП-62, МВШ-62, МВ-62, МВД-62.

Основні тактико-технічні характеристики міни ТМ-62М такі:

Діаметр, мм.....	320
Висота, мм.....	128
Маса заряду, кг.....	7,0–7,5
Марка підіривника.....	МВЧ-62
Зусилля спрацювання, Н.....	1 500–5 500

Встановлення мін серії ТМ-62 з підіривниками МВЧ-62, МВП-2М і МВП-62 вручну здійснюється в сипкому й середньому ґрунті – верх підіривника нарівні з поверхнею ґрунту; у твердому ґрунті – з піднесенням частини підіривника, що виступає з міни, над поверхнею ґрунту. Засоби механізації мінування забезпечують установа мін у ґрунт із маскуванням дерном, ґрунтом, у сніг – з маскуванням снігом, на поверхню ґрунту та в сніг без маскування.

Міна ТМ-72 – протиднищева, кумулятивної дії. Складається з корпусу, кумулятивного заряду з додатковим детонатором і неконтактним підіривником МВН-80. Міна має знімну ручку з тасьми (рис. 4.17).

Принцип дії міни такий. Рух техніки або переміщення міни в просторі викликає зміну магнітного поля, від чого спрацьовує неконтактний підіривник МВН-80. Від підіривника спрацьовує детонатор міни та основний заряд міни. З основного заряду міни, що має кумулятивну виїмку, формується кумулятивний струмінь, який з відстані 0,25–0,5 м пробиває отвір у броні товщиною до 100 мм та діаметром 50–60 мм.

Основні тактико-технічні характеристики міни ТМ-72 такі:

Маса міни, кг.....	6,0
Маса ВР (ТГ 40/60), кг.....	2,5
Підіривник.....	МВН-80
Діаметр, мм.....	250
Висота з підіривником, мм.....	180
Броньопробивання з відстані 0,25–0,5 м.....	до 100 мм
Температурний діапазон, °С.....	від –40 до +50

Міни ТМ-72 з підривниками МВН-80 установлюють тільки вручну. Відстань між рядами мін на мінному полі повинна бути 19–40 м. Міни встановлюють у ґрунт і на ґрунт із кроком мінування 10 м (ГМЗ-3), 8 і 11 м (ПМЗ-4). При встановленні мін у ґрунт товщина маскувального шару не повинна перевищувати 10 см.

Міна ТМ-83 – протибортова, кумулятивної дії. Призначена для ураження бортової броні техніки. Комплект міни ТМ-83 складається з неостаточно спорядженої міни, підривника, запалу МД-5М, оптичного датчика цілі, сейсмічного датчика цілі, запобіжно-виконавчого механізму, приладу МЗУ, пристосування для установки (рис. 4.18).



Рис. 4.17. Протитанкова протиднищева міна ТМ-72



Рис. 4.18. Протитанкова міна ТМ-83

Дія міни базується на принципі ударного ядра. З наближенням танка до місця встановлення міни вібрація ґрунту сприймається сейсмічним датчиком цілі. Сейсмічні сигнали перетворюються на електричні. Сигнал з оптичного датчика цілі приходить на запобіжно-виконавчий механізм. При перетинанні танком лінії прицілювання міни, об'єктив оптичного датчика цілі концентрує випромінювану танком енергію інфрачервоного випромінювання. Бойовий конденсатор виконавчого приладу розряджається на запобіжно-виконавчий механізм. Жало ударника наколює запал МД-5М та викликає його спрацювання. Спрацювання запалу викликає ініціювання додаткового детонатора і заряду вибухової речовини міни. Під час вибуху заряду з мідного облицювання формується високошвидкісний компактний вражаючий елемент (ударне ядро), яке вражає ціль.

Основні тактико-технічні характеристики міни ТМ-83 такі:

Тип підрильника	неконтактний двоканальний із сейсмічними та інфрачер- воним датчиками цілі
Спосіб установлення	вручну
Маса міни, кг	20,4
Маса ВР, (ТГ 40/60), кг.....	9,6
Висота, мм	440
Діаметр, мм.....	250
Вражаюча дія з відстані 5–50 м	пробиває у броні товщиною до 100 мм отвір діаметром 60 мм
Час бойової роботи, діб	30
Гарантійний строк зберігання (без джерел струму), років	10

Мінами ТМ-83 рекомендується мінувати дороги, просіки, вулиці в населених пунктах тощо. Їх можна встановлювати в керованому та некерованому варіантах, поодинокі та групами по 2–5 шт. Відстань між мінами в групі повинна бути 15–20 м, між групами – 200–300 м. Усі міни в групі повинні встановлюватися тільки в одному з варіантів: керованому або некерованому. Ущелини, вибалки, просіки, ширина яких перевищує 50 м, перекриваються групами мін, встановлених уступом. Відстань між мінами в групі повинна бути 15–50 м, по фронту 15–20 м.

Міна встановлюється на ґрунт (сніг) або кріпиться за допомогою штиря на місцевих предметах. На ґрунті (снігу) міна встановлюється на кришці пакувального ящика або на ящик. Вибір варіанта та способу встановлення міни визначається тактичною обстановкою й умовами місцевості [4].

4.6. Протипіхотні вибухові пристрої

Протипіхотні вибухові пристрої (міни) призначені для мінування місцевості проти живої сили противника.

Протипіхотні міни поділяються на фугасні, кульові, осколкові. Фугасні й кульові міни є мінами натискної дії, вони вражають люди-

ну, яка наступила на міну. Осколкові міни є мінами натяжної дії, під час вибуху вони вражають живу силу, що перебуває в зоні розльоту осколків (зоні враження). Осколкові міни можна встановлювати також у керованому варіанті. У цьому випадку їх підривають електричним способом по проводах. Осколкові міни залежно від зони розльоту осколків поділяються на міни кругового й спрямованого ураження.

Під час вибуху мін кругового враження горизонтальний кут розльоту осколків становить 360° . Міни кругового ураження можуть вибухати на місці встановлення або викидатись із місця встановлення викидним зарядом і надалі вибухати на певній висоті над поверхнею ґрунту.

Під час вибуху мін спрямованого ураження переважна кількість осколків летить у певному напрямку. Горизонтальний кут розльоту осколків може становити від одиниць до декількох десятків градусів.

Протипіхотна міна складається з основних частин: заряду вибухової речовини, вибухового пристрою (підричника), механізму витримки часу, реагуючого органу (приводу підричника), контактного датчика цілі (обривного датчика цілі, натяжного датчика цілі), пристрою самоліквідації.

Міна ПМН-2 – протипіхотна, фугасної дії. Складається з корпусу, заряду, натискного датчика та вбудованого підричника з пневматичним механізмом дальнього зведення (рис. 4.19).



Рис. 4.19. Протипіхотна міна ПМН-2

Корпус пластмасовий, має порожнини для розміщення заряду та механізму дальнього зведення, один вертикальний і два горизонтальних канали для розміщення механізмів підричника. Зверху корпус закритий кришкою. Натискний датчик складається з підпружиненого

штоку, розміщеного у вертикальному каналі корпусу, хрестовини, яка спирається на нього, закритої гумовим ковпаком, закріпленим зверху корпусу накидною гайкою. Заряд (ТГ-40) має додатковий детонатор (тетрил) масою 4,5 г. Принцип дії міни ПМН-2. При натисканні на міну, хрестовина натискує на шток. Шток опускається і звільняє движок. Движок під дією пружини рухається вперед і замикає вогневий ланцюг: капсуль-детонатор – додатковий детонатор. Ударник під дією бойової пружини наколює капсуль-детонатор, який вибухає та викликає вибух додаткового детонатора і заряду міни.

Основні тактико-технічні характеристики міни ПМН-2 такі:

Маса, кг	0,4
Маса ВР (ТГ-40), кг	0,1
Діаметр, мм.....	120
Висота, мм	54
Тип підривника	механічний вбудований з механізмом дальнього зведення

Тип механізму

дальності зведення..... пневматичний

Час зведення, с 30–300 |

Зусилля спрацьовування, Н..... 50–250 |

Температурний діапазон застосування, °С від –40 до +50 |

Спосіб установки мінним загороджувачем ПМЗ-4П або вручну |

Міни ПМН-2 знешкоджувати забороняється. Установлені міни знищуються вибухами зарядів ВР масою 0,2 кг, покладених з міною або багаторазовим проїздом по мінному полю танків з трапами та катками на буксирі або танками без тралів (гусеницями). Надійне спрацьовування мін при проїзді танків забезпечується тільки на рівній місцевості.

Осколкова міна кругового ураження ОЗМ-72. Призначена для мінування місцевості проти живої сили противника (рис. 4.20).

Її тактико-технічні характеристики такі:

Маса, кг	5,0
Маса вибухової речовини (тротил), кг.....	0,66
Діаметр/висота (без підривника), мм	108/172
Кількість готових осколків, шт.....	2 400
Підривник	МУВ-3, МВЕ-72
Радіус суцільного ураження, м	25

182

Дальність польоту забійних осколків, м.....	до 50
Приведена площа ураження, м ²	2 124
Висота розриву над поверхнею ґрунту, м	0,6–0,9
Спосіб встановлення.....	вручну

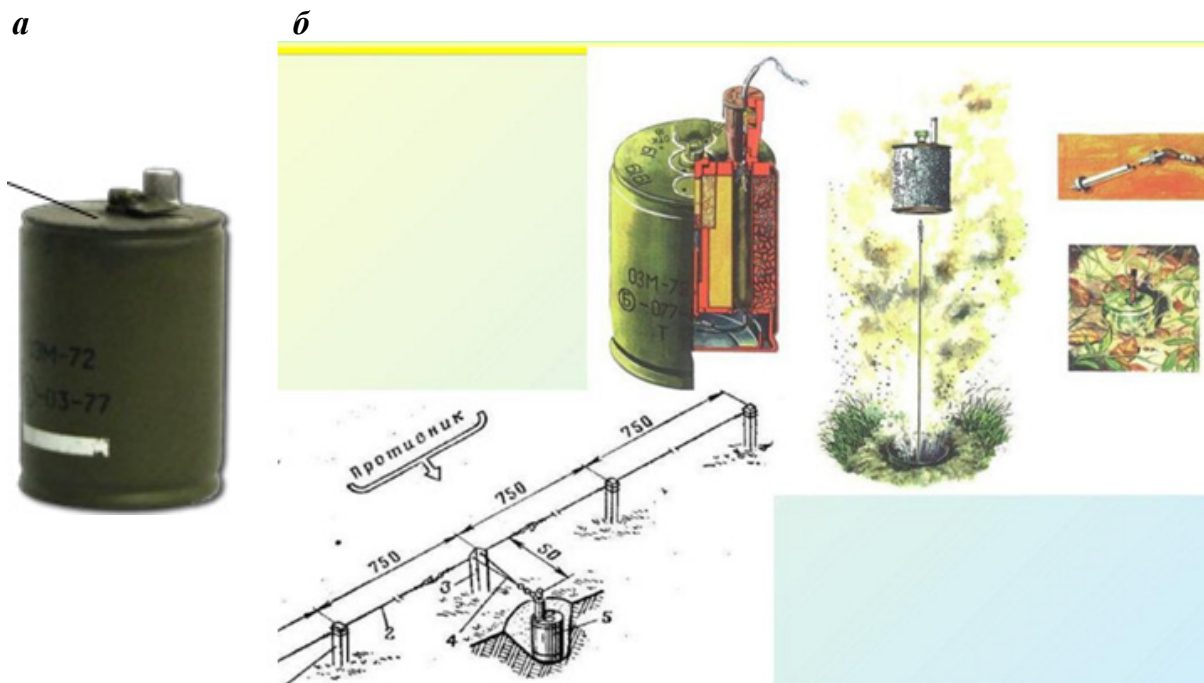


Рис. 4.20. Протипіхотна міна ОЗМ-72 (а) та схема її спрацювання (б)

Міну ОЗМ-72 встановлюють вручну влітку в ґрунт, взимку – на поверхню ґрунту в сніг. Для встановлення міни з підриивником МУВ-3 (МУВ-4) у ґрунт необхідно підготувати лунку діаметром 110–115 мм і глибиною 18–20 см. Дозволяється знешкоджувати тільки міни ОЗМ-72, які встановлені в керованому варіанті. Некеровані міни ОЗМ-72, встановлені з підриивниками МУВ-3 (МВЕ-72), знешкоджувати забороняється. Їх знищують траленням кішками вручну або проїздом танка. Закидають і підтягають кішку лише з укриття (спеціально викопаного окопу).

Міна ПОМЗ-2М – протипіхотна, осколкової дії. Комплект міни складається з корпусу, заряду ВР, підриивника МУВ-2, МУВ-3 або МУВ із запалом і Р-подібною чекою, двох або трьох кілків, карабіну з дротом, довжиною 0,5 м, дротової розтяжки (рис. 4.21).

Корпус міни чавунний, на зовнішній поверхні має насічки для забезпечення рівномірного дроблення, а всередині – порожнину для розміщення заряду ВР та установки на спеціальний кілок, що

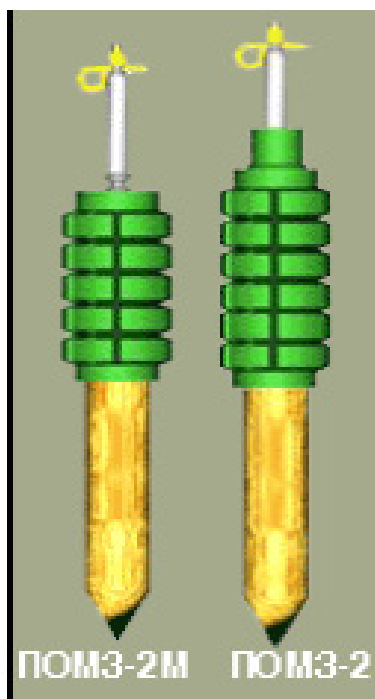


Рис. 4.21. Протипіхотні міни POMZ-2M, POMZ-2

забивається в ґрунт. На верхньому торці корпусу мається отвір для підричника. У міни POMZ-2M цей отвір має різьбу. Заряд ВР – тротилова шашка вагою 75 г. Підричник МУВ-2 (МУВ-3 або МУВ) використовується з Р-подібною чекою та застосовується в міні POMZ-2M із запалом МД-5М, а в міні POMZ-2 – із запалом МД-2 або МД-5М. Розтяжки виготовляються з дроту, з розрахунку 8 м на кожну міну. Принцип дії міни POMZ-2(М). З натягом дротової розтяжки висмикується бойова чека підричника. Підричник спрацьовує та викликає вибух запалу і заряду вибухової речовини міни. Вибухом заряду ВР корпус дробиться на осколки, які, розлітаючись, уражають живу силу противника.

Тактико-технічні характеристики мін POMZ-2 та POMZ-2M приведені в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Основні тактико-технічні характеристики мін POMZ-2 та POMZ-2M

Характеристика	POMZ-2M	POMZ-2
Тип	Осколкова кругового ураження	
Маса корпусу, кг	1,2	1,5
Маса ВР, кг	0,075	0,075
Діаметр корпусу, мм	60	60
Висота корпусу, мм	107	130
Підричник з Р-подібною чекою	МУВ, МУВ-2 або МУВ-3	–
Радіус суцільного ураження, м	4	4
Температурний діапазон застосування	Визначення підриником	
Спосіб установки	Вручну	

Знешкодження мін ПОМЗ-2 та ПОМЗ-2М, встановлених з підриwnиками МУВ-2 або МУВ-3, забороняється. Вони знищуються на місці установки траленням або кішками, що накидаються на дротові розтяжки з укриття.

Міна МОН-50 – протипіхотна осколкова спрямованої дії. Неостаточно споряджена міна МОН-50 складається з корпусу, спорядженого готовими осколками і заряду (рис. 4.22).



Рис. 4.22. Протипіхотна міна МОН-50

Склад комплекту:

Міна МОН-50, неостаточно споряджена – 1 шт.

Електродетонатор ЕДП-р (ЕДП) або запал МД-5М – 1 шт.

Струбцина (на дві міни) – 1 шт.

Коробка для засобів підриwу – 1 шт.

Втулка для кріплення електродетонатора ЕДП – 2 шт.

Сумка для перенесення (на дві міни) – 1 шт.

Корпус пластмасовий, має зверху два різьбових запальних гнізда, під електродетонатор ЕДП-р (запал МД-5М), закритих пробками. У виступі корпусу є прицільна щілина. Зверху на виступі нанесені стрілки, що вказують напрямок прицілювання. Знизу до корпусу шарнірами прикріплені чотири ніжки, що відкидаються. Фланець з різьбовим гніздом служить для кріплення міни на місцевих предметах за допомогою струбцини. Осколки – сталеві циліндрики діаметром 6 мм, висотою 7 мм – мають масу 1,5 г (або кулі діаметром 6,35 мм). Для забезпечення надійної детонації заряду є два додаткових детонатори з ВР – А-ІХ-І, що запресовані в запальних гніздах. Струбцина служить для кріплення міни на місцевих предметах (деревах, дерев'яних стовпах, елементах металевих конструкцій товщиною до 30 мм).

Тактико-технічні характеристики міни МОН-50 такі:

Ширина, мм	66
Висота (зі складеними ніжками), мм	155
Кількість осколків, шт.	485/540
Горизонтальний кут розльоту осколків, град.	54
Радіус суцільного ураження, м	50/58
Ширина зони суцільного ураження на дальність 50–58 м	45/54
Приведена площа ураження, м ²	1 514/1 910
Дальність ураження легкового і вантажного автотранспорту та живої сили в нього, м	до 30
Дальність розльоту осколків від корпусу в тильному та бічному напрямках, м	до 40
Дальність польоту забійних осколків, м	до 80/85
Температурний діапазон застосування	визначається підриивником
Спосіб установки	вручну

Принцип дії. Міна вибухає від електродетонатора ЕДП-р (ЕДП) при установці її в керованому (за проводами) варіанті або запала МД-5М – при установці з підриивником МВЕ-72 або підриивником уповільненої дії. Вибухом заряду осколки спрямовуються в сторону опуклої частини міни. Переважна кількість осколків розлітається в зоні з горизонтальним кутом 54°. По сторонах цієї зони розлітається тільки невелика кількість осколків.

Знешкодження міни. Некеровані міни МОН-50, установлені з підриивниками МВЕ-72 або ВЗД-3М, знешкоджувати забороняється. Міни МОН-50 з МВЕ-72 знищуються траленням.

4.7. Встановлення мінних полів, їх класифікація

Основою МВЗ є мінні поля (рис. 4.23), групи мін і вузли загорожень. Мінні поля (МП) і групи мін за своїм призначенням поділяються на протитанкові, змішані та з протипіхотних вибухових пристроїв, вони можуть бути керовані та некеровані.

Протяжність МП та його розташування на місцевості може бути різною та визначається умовами конкретної обстановки, шириною

смуги, району (напрямку), що прикривається, характером місцевості, системою вогню та наявністю сил і засобів для мінування.

Глибина МП визначається бойовим призначенням, умовами місцевості, типом мін, які застосовуються, та способом їх встановлення. Вона створюється за рахунок збільшення кількості рядів у мінному полі та відстаней між ними. Глибина МП з протипіхотних вибухових пристроїв повинна бути не менше ніж 20 м.

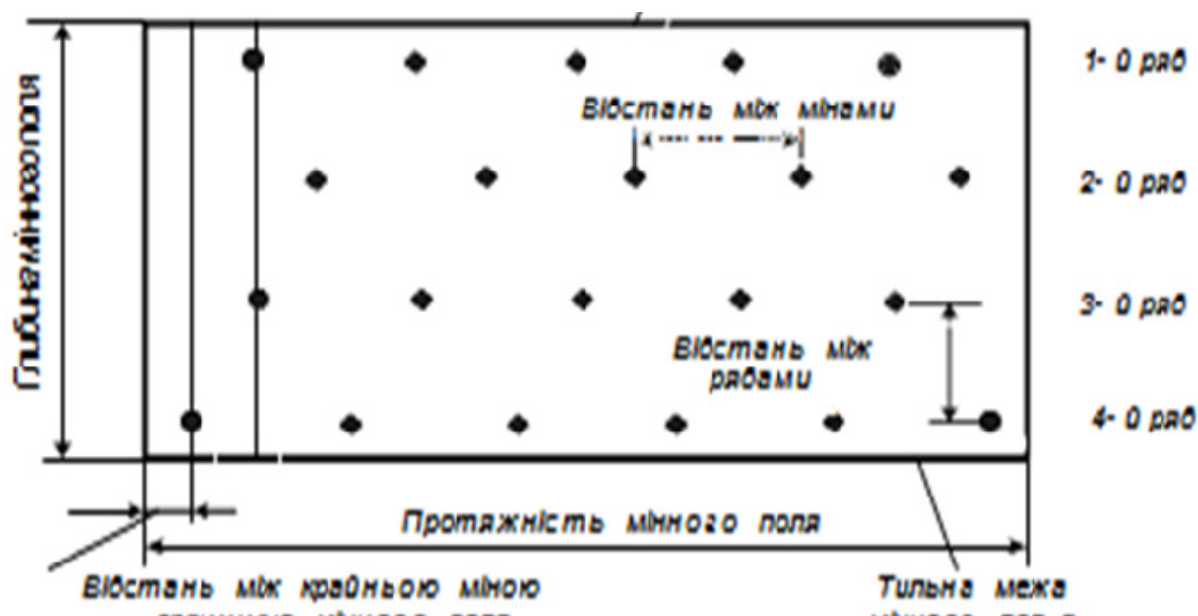


Рис. 4.23. Варіант схеми МП

МП можуть встановлюватися в районах можливого скупчення військ противника, на шляхах їх висування та маневру, у районах розташування його артилерії, перед позиціями наших військ та на флангах для заборони обходу опорних пунктів.

МП і групи мін повинні прикриватися вогнем та розташовуватися на місцевості так, щоб наявність мін була раптовою для противника, забезпечувала ефективне ураження його особового складу та техніки. При встановленні МП перед позиціями наших військ найменше віддалення тильного ряду МП або окремих мін від позицій повинно включати ураження особового складу ударною хвилею або осколками в разі вибуху мін.

Основні характеристики МП:

- довжина 200–500 м;
- глибина 100 м та більше;

- найменше віддалення тильного ряду МП від позицій механізованих (танкових) підрозділів не менше ніж 40 м;
- кількість рядів – три та більше;
- відстань від крайньої міни до межі МП не менше ніж 5 м;
- відстань між рядами 30–50 м, між мінами в ряду 4 м та більше.

Протитанкові мінні поля та групи мін із мін серії ТМ-62 з неконтактними підриивниками встановлюються на поверхні ґрунту або в ґрунт вручну та із застосуванням автомобілів обладнаних лотками, з подальшим переведенням мін у бойове положення вручну, загороджувачами типу ГМЗ та вертолітними мінними розкладниками, обладнаними спеціальними механізмами (пристроями).

Мінування мінами з неконтактними підриивниками здійснюється згідно з вимогами Керівництва із застосування інженерних боєприпасів у Міністерстві оборони України та Збройних сил України, затвердженого наказом Міністра оборони України від 27 грудня 2010 року № 700 (далі – Керівництво із застосування ІБП) або спеціальних інструкцій, розроблених для них.

Протитанкові МП з неконтактних мін у касетному спорядженні встановлюються на поверхню ґрунту за допомогою дистанційних систем мінування (артилерійських, авіаційних та вертолітних), а також наземних загороджувачів.

На основних шляхах висування танків та іншої техніки противника встановлюються протитанкові протибортові міни групами по 3–5 у кожній. Групи ешелонуються по глибині можливого напрямку руху бойової техніки противника. Протитанкові протибортові міни встановлюються відповідно до правил, викладених у спеціальних інструкціях.

Сигнальні міни (далі – СМ) встановлюються на прихованих підступах до позицій, районів розташування військ, об'єктів, а також перед загородженнями.

Витрата мін на один кілометр МП може становити:

- для протитанкових мін з контактними підриивниками – 750 шт., з неконтактними підриивниками 300–400 шт.;
- для протипіхотних вибухових пристроїв кругової поразки типу ОЗМ-72 – 40–60 шт., направленої дії типу МОН-90, МОН-50 – 20–40 шт.

МП встановлюються мінними загороджувачами, мінними розкладниками, дистанційними системами мінування та вручну. Під час

встановлення МП загороджувачами, розкладниками або вручну можна не дотримуватися їх прямолінійності.

Міни розташовуються рядами, кількість яких може бути від двох до чотирьох, а іноді і більше. Під час встановлення МП системами дистанційного мінування міни розташовуються на площі певних розмірів безсистемно, смугами або рядами залежно від мін, які застосовуються, та засобів мінування. У разі завчасного мінування міни встановлюються в ґрунт з маскуванням і на поверхню без заглиблення. Під час бою міни встановлюються переважно на поверхні ґрунту.

Встановлення протитанкових МП здійснюється загороджувачами, з автомобілів, обладнаних лотками, вручну, а також вертольотами, оснащеними спеціальним обладнанням, і проводиться взводом або ротою.

Встановлення ПТМП вручну проводиться відділенням, взводом або ротою стройовим розрахунком чи по мінному шнуру. Встановлення МП стройовим розрахунком можливе за відсутності зіткнення з противником. Під час мінування остаточно спорядженими мінами командири відділень входять у склад розрахунків. При встановленні мін, які не остаточно споряджені, командири відділень у розрахунки не включаються, а керують діями своїх відділень та видають підпривники.

Від польового складу до місця мінування залежно від відстані до складу та натренованості особового складу кожен військовослужбовець переносить дві або чотири міни. Після виходу на вихідну лінію особовий склад шикується в одну шеренгу з інтервалом у 4 кроки; при цьому проводиться розрахунок на перший та другий. За наявності в кожного військовослужбовця по дві міни встановлення МП проводиться в послідовності:

1. За командою командира взводу (роти) шеренга, дотримуючись інтервалів, висувається на 10–15 кроків вперед, після чого перші номери кладуть зліва від себе на відстані одного кроку по однійміні.

2. Потім по команді шеренга просувається ще на 30–40 кроків і другі номери кладуть по однійміні зліва від себе.

3. Після цього шеренга по команді просувається ще на 30–40 кроків вперед; другі номери кладуть справа від себе другу міну та залишаються на місці; перші номери просуваються вперед ще на 30–40 кроків, кладуть другу міну справа від себе і також залишаються на місці.

4. За командою «До встановлення – ПРИСТУПИТИ» перші та другі номери відривають лунки та встановлюють в них міни.

5. Командири відділень видають підривники, які одразу ж вкручуються в міни, та перевіряють правильність встановлення мін та їх маскуванню. При мінуванні остаточно спорядженими мінами після встановлення їх у лунки підривники переводяться в бойове положення, а міни маскуються.

6. Після встановлення перших мін за командою командира взводу шеренга відходить у зворотному напрямку. Спочатку перші номери, а потім другі (коли перші порівнюються з ними) підходять до раніше покладених на ґрунт мін, відривають лунки, встановлюють в них міни та маскують їх. Після цього спочатку другі, а потім перші номери (як другі порівнюються з ними) виходять з МП на вихідну лінію (рис. 4.24).

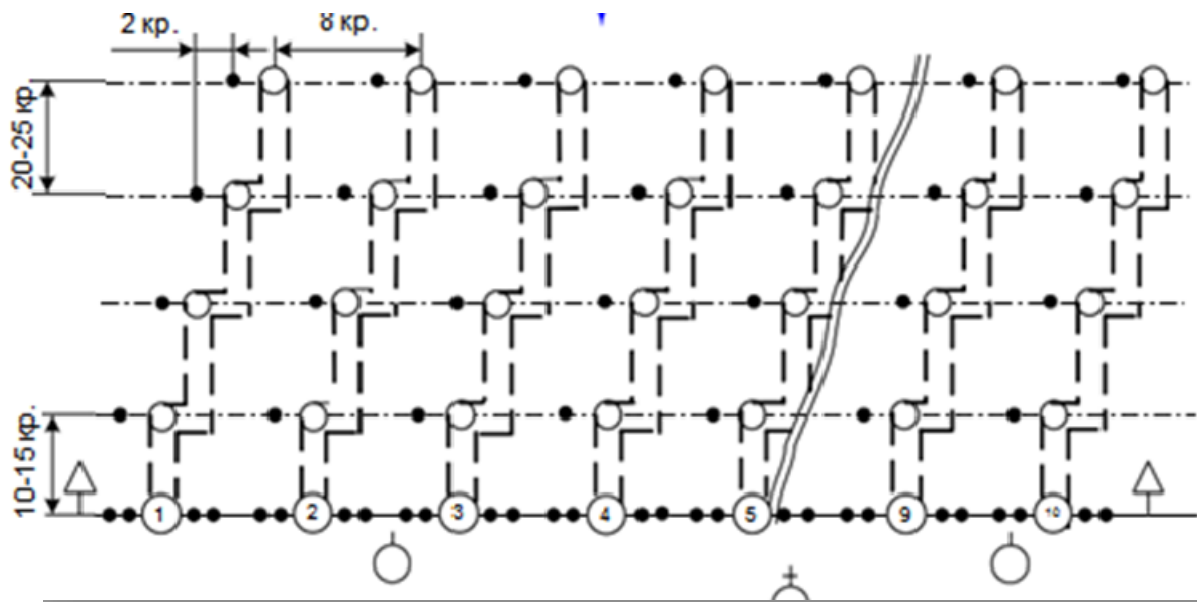


Рис. 4.24. Встановлення чотирирядного МП стрійовим розрахунком
(кожен військовослужбовець встановлює чотири міни)

Командир правофлангового (лівофлангового) відділення під час встановлення мін визначає межі замінованої ділянки віхами, які знімаються при подальшому заході взводу на мінування.

Час на встановлення МП з 200 мін типу ТМ-62 (без піднесення мін) взводом на ґрунт з маскуванням становить 1–2 год.

У разі нестачі часу міни можуть встановлюватися безпосередньо на ґрунт та, якщо є можливість, маскуються. Після виходу всіх номе-

рів з МП і після пред'явлення ними запобіжних чек командир взводу направляє їх за черговою партією мін та організовує наступний захід на мінування. Надалі мінування проводиться у такому ж порядку, як під час першого заходу.

Встановлення чотирирядного МП, коли кожний номер розрахунку несе із собою по чотири міни, показано на рис. 4.24.

Під час встановлення трирядного МП кожен військовослужбовець підносить від польового складу до вихідної (базисної) лінії три міни. Інтервал між військовослужбовцями на вихідній лінії становить шість кроків.

Час на встановлення МП з 250 мін типу ТМ-62 (без піднесення мін) взводом у ґрунт із маскуванням – 1–2 год.

У певних випадках при встановленні стройовим розрахунком у денний час чотирирядного (трирядного) ПТМП встановлення мін може проводитися починаючи з четвертого ряду та закінчуватися першим рядом. Після закінчення встановлення мін першого ряду за командою командира підрозділу номери розрахунку у встановленому порядку повертаються на вихідне положення за черговою партією мін та продовжують мінування на наступній ділянці МП.

При встановленні ПТМП стройовим розрахунком у нічний час порядок дій взводу залишається тим самим, але кожен військовослужбовець несе із собою дві міни до першого (дальнього) ряду, де встановлює одну з них, а з другою повертається до другого ряду, де проводить її встановлення. Для безпеки межі ділянки мінування позначаються односторонніми світловими знаками, які після закінчення мінування знімаються.

Протипіхотні МП встановлюють попереду протитанкових МП, але на окремих ділянках, недоступних для дій механізованих військ, можуть установлюватися тільки ППМП.

Розміри ППМП по фронту можуть становити від декількох десятків до сотень метрів, а в глибину 10–15 м і більше.

МП з осколкових мін типу ОЗМ-72 з неконтактними підривниками чи в комплектах УМП-3, КРАБ-ИМ зазвичай встановлюються групами на найбільш імовірних напрямках руху піхоти противника, його розвідувальних та диверсійних груп, на обходах, гірських стежках, а також для прикриття найбільш важливих об'єктів. Встановлення цих мін проводиться відповідно до Керівництва із застосування ІБП. Вони встановлюються у два, три або чотири ряди. Осколкові

міни направленої дії МОН-50, МОН-90, МОН-100, МОН-200 встановлюються поодинокі або групами по 4–8 шт. Відстань між мінами в ряду приймається не більше ніж два радіуси суцільного ураження міни. Витрата протипіхотних вибухових пристроїв на 1 км МП становить: для ОЗМ-72 – 40–60 шт., для МОН-90, МОН-50 – 20–40 шт. Коefіцієнт імовірності ураження живої сили противника на вказаних МП становить 0,3–0,5. На напрямках, важкодоступних для дій механізованих військ противника, і при значній перевазі противника в живій силі розхід мін може бути перевищений удвічі.

При встановленні керованого ППМП з осколкових мін кругової поразки і направленої дії типу ОЗМ-72 і МОН-50 (МОН-90) із застосуванням комплекту УМП-3 інженерно-саперним взводом вручну перше і друге відділення проводять розбивку МП, встановлення виконавчих приладів і мін на ділянках (кожне відділення на двох ділянках) (рис. 4.25).

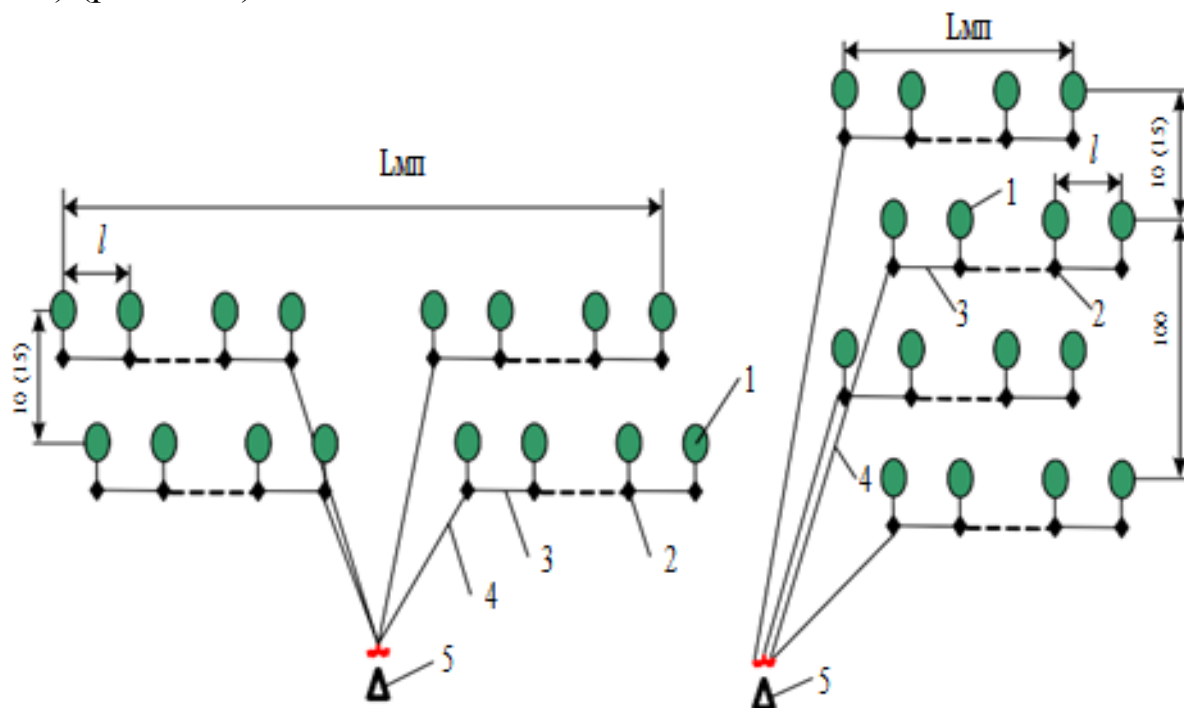


Рис. 4.25. Схема встановлення керованого ППМП з мін МОН-50 (МОН-90) взводом із застосуванням комплекту УМП-3 вручну (при підключенні однієї міни до виконавчого приладу):
 1 – міна МОН-50 (МОН-90); 2 – виконавчий прилад; 3 – лінія МП;
 4 – лінія управління; 5 – пункт управління

Третє відділення прокладає лінії управління на всіх ділянках, обладнує пункт управління, охороняє склад ІБП. Взвод встановлює один комплект УМП-3 вручну – за 6–8 год, уночі – за 8–10 год; за допомогою ПМЗ-4 – за 3–5 год, уночі за 4–7 год (рис. 4.26).

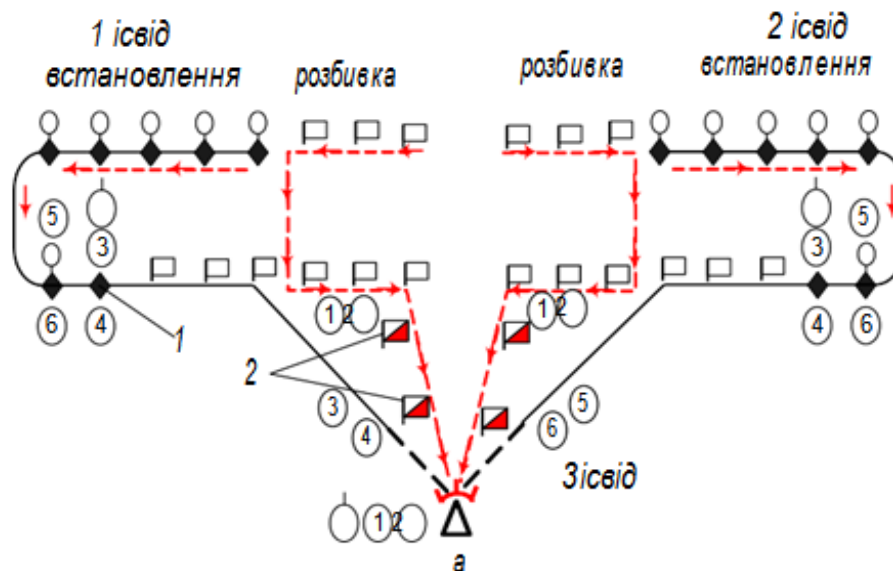


Рис. 4.26. Схема встановлення керованого ППМП із застосуванням комплекту УМП-3 вручну:

1 – виконавчий прилад; 2 – прапорці, що позначають траси ліній управління

Перед встановленням кожне відділення розбивається на три розрахунки по дві особи в кожному.

Перші розрахунки першого і другого відділень за допомогою мінного шнура проводять розбивку чотирьох ділянок МП (по два на кожен розрахунок) із позначенням на місцевості місць встановлення виконавчих приладів, мін і за необхідності напрямків їх прицілювання.

Другі розрахунки, згідно з розбивкою, встановлюють і маскують виконавчі прилади, підрильники МВЕ-72 або замикачі.

Треті розрахунки відривають лунки (шурфи) під міни, встановлюють (прицілюють) та маскують міни і з'єднують їх з виконавчими приладами.

Перший розрахунок третього відділення під керівництвом командира відділення обладнує склад ІБП і пункт управління. Другий розрахунок третього відділення прокладає на поверхні ґрунту лінії

управління на першій і другій ділянці, а третій – на третій і четвертій ділянці.

Після встановлення мін і виконавчих приладів перше і друге відділення, а також другий і третій розрахунки третього відділення заковують лінії управління на своїх ділянках.

4.8. Розвідка мінно-вибухових загороджень

Інженерна розвідка мінно-вибухових загороджень (МВЗ) проводиться з метою добування відомостей про систему загороджень противника, визначення місцезнаходження і характеру загороджень для можливої організації їх обходу або подолання військами. Вона повинна бути цілеспрямованою, безперервною, активною, своєчасною, оперативною і прихованою, а розвідувальні дані – достовірними, з точним визначенням координат загороджень і руйнувань.

Розвідка МВЗ, які встановлені дистанційними системами мінування, ведеться всіма підрозділами родів військ, призначених у розвідку й охорону, а також спеціально призначеними спостерігачами в підрозділах.

Інженерна розвідка повинна встановити:

- розташування загороджень на місцевості, їх характер, протяжність, глибину і межі, ступінь бойової готовності МП;
- наявність проходів у загородженнях або можливі шляхи їх обходу;
- порядок охорони загороджень та їх вогневого прикриття;
- основні технічні характеристики загороджень, їх склад, інженерні боєприпаси, які використовуються, а також наявність і характер керованих МП.

Інженерна розвідка загороджень ведеться наземним і повітряним спостереженням (фотографуванням), пошуком, безпосереднім оглядом, опитуванням місцевих жителів і вивченням документів, вилучених у противника. Дані про загородження можуть бути отримані від вищого штабу.

Пошук проводиться з метою виявлення місць встановлення загороджень, визначення їх типу і стану, а також захоплення окремих зразків мін. Інженерна розвідка загороджень у різних видах бою ве-

деться підрозділами інженерних військ у складі органів військової розвідки і самостійно. При постановці завдань і веденні інженерної розвідки необхідно враховувати можливості противника з виявлення станціями радіолокації та іншими засобами місць і напрямків дій наших розвідувальних органів.

До демаскуючих ознак МВЗ належать:

- сліди мінування – земля, яка не прибрана при встановленні мін, залишені на місцевості укопорки від мін і підричників, паперові етикетки, кинутий інструмент та приладдя для мінування, сліди пересування, кілочки для орієнтування, знаки позначення та огорожі мін і МП;

- для протитанкових МП – невеликі горбики, розташовані в певній послідовності, відмінність маскувального шару від загального фону навколишньої місцевості, штирі протиднищевих мін, сліди гусениць або коліс і борозни, що утворюються при встановленні МП мінними загороджувачами;

- для протипіхотних МП – відмінність маскувального шару від навколишнього фону, забиті в ґрунт кілочки, розтяжки, натягнуті над поверхнею землі;

- для МП, встановлених авіаційними, ракетними й артилерійськими системами мінування, – наявність мін, встановлених безсистемно на поверхню ґрунту, предметів закупорювання і деталей кріплення мін у касетах і контейнерах, а також оболонок снарядів і бомб, які були споряджені мінами;

- для протитранспортних мін, встановлених на дорозі, – ділянки частково зруйнованої проїжджої частини, а також сліди відривання шурфів у дорожньому полотні;

- для об'єктних мін – ділянки з частково порушенням облицьовуванням і забарвленням або ділянки, зовнішня поверхня яких відрізняється від загального фону, а також частково зруйновані споруди і нагромадження різних предметів поблизу нього;

- для керованих МП – дроти, зариті в ґрунт на глибину 15–20 см, або рови для їх укладання.

При розвідці МВЗ у гірській місцевості слід ураховувати, що місця встановлення МП, груп мін і окремих мін на дорогах вибираються поблизу дорожніх споруд, на перевалах, серпантинах і об'їздах.

Інженерна розвідка загороджень, встановлених перед переднім краєм оборони і в тилу противника, ведеться інженерними

розвідувальними групами. Для розвідки МВЗ групи розгороджень використовують комплекти розмінування і міношукачі.

Комплекти розмінування призначені для пошуку, виявлення та позначення, а також зняття з місця встановлення протитанкових, протипіхотних мін і мін-пасток.

Комплекти розмінування КР-И (рис. 4.27) використовують підрозділи інженерних військ, а комплекти розмінування КР-О(Е) – підрозділи спеціальних військ.



Рис. 4.27. Комплект розмінування КР-И

Відмінність між комплектами полягає тільки в кількісних показниках, наведених у табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Порівняльна характеристика комплектів розмінування

Комплектність, шт.	Комплект розмінування		
	КР-И	КР-О	КР-Е
Щуп	6	3	4
Кішка зі шнуром довжиною 30 м	3	3	3
Прапорець на стійках	60	30	40
Сумка для щупів і прапорців	6	3	4
Котушка із чорно-білою стрічкою довжиною 100 м	2	—	2
Чохли для катушок	2	—	2
Ножиці великі (малі)* для різання колючого дроту	1	1*	1
Ящик	1	1	1

Ящик від комплекту розмінування призначений для зберігання і транспортування комплекту. Загальна вага комплекту КР-И близько 25 кг, комплекту КР-О – 16 кг.

Збірний щуп призначений для пошуку мін. Він складається з рукоятки довжиною 60 см, двох штанг довжиною по 50 см, сталевого штиря довжиною 31 см і діаметром 5 мм та накидної гайки.

Прапорець призначений для позначення виявлених мін. Він може бути металевим або пластмасовим червоного кольору. Буква «М» на прапорці чорного, білого, сріблястого кольору або має світле відбиваюче покриття.

Котушка із чорно-білою стрічкою призначена для позначення меж розвіданої смуги, огороження МП, напрямку руху до проходу тощо.

Кішка призначена для тралення місцевості з метою знищення протипіхотних мін натяжною дії, а також для зрушення мін з місця при перевірці їх на предмет невилучення.

Ножниці призначені для різання колючого дроту.

Переносні міношукачі призначені для виявлення протитанкових та протипіхотних мін, встановлених у ґрунт чи сніг. За принципом дії існуючі переносні міношукачі поділяються: на індукційні міношукачі; радіохвильові міношукачі; багатоканальні міношукачі. *Індукційні міношукачі* (УМІВ-1, ІМП, ІМП-2, МІВ, ВІМ-625) виявляють міни, корпуси яких виготовлені з феромагнітних матеріалів (рис. 4.28).

Основні тактико-технічні характеристики:

Глибина виявлення боєприпасів, см:

ПТМ (у металевих корпусах) до 50

ППМ (тип ПМН, ПМН-2, ПМД-6М) до 15

Ширина зони пошуку, см:

ПТМ..... до 60

ППМ до 25

Темп пошуку, м²/год:

в положенні «стоячи» до 300

в положенні «лежачи»..... до 200

Час роботи з одним комплектом джерел

живлення (4 батареї 10 НКГЦ-1Д), год..... 8

Час безперервної роботи

без підстроювання, хв..... не менше 30

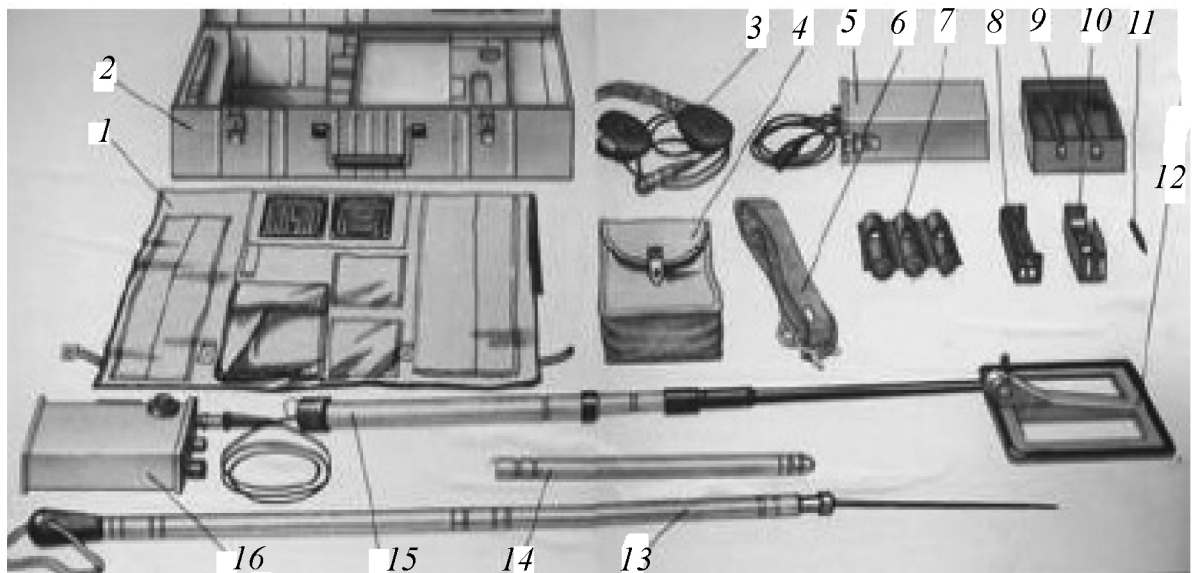


Рис. 4.28. Індукційний міношукач ІМП-2 (комплект):

1 – м'яке укладання; 2 – укладальна валіза; 3 – зовнішній блок живлення; 4 – сумка; 5 – касета для елементів 373, 343 і батарей 3336; 6 – обойма; 7 – касета для елементів 316; 8 – касета для батарей 8РЦ83; 9 – пробник; 10 – головні телефони; 11 – ремінь; 12 – пошуковий елемент; 13 – щуп; 14 – коліно щупа; 15 – штанга; 16 – блок обробки сигналів

Радіохвильові міношукачі (РВМ, РВМ-2 МІЛ-D1) забезпечують виявлення мін, корпуси яких виготовлені з будь-якого матеріалу чи безкорпусних мін. РВМ-2М (МІЛ-D1) призначений для пошуку протитанкових і протипіхотних мін у корпусах з будь-яких матеріалів, встановлених у ґрунт, сніг, воду і на поверхню ґрунту і снігу (рис. 4.29, 4.30).

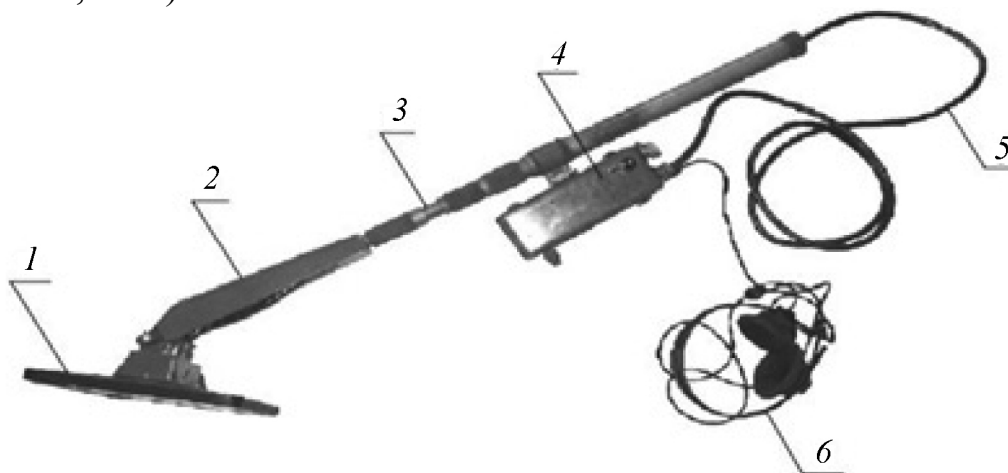


Рис. 4.29. Загальний вигляд міношукача РВМ-2М у зібраному вигляді:

1 – пошуковий елемент; 2 – держак штанги; 3 – телескопічна частина штанги; 4 – блок обробки сигналів; 5 – з'єднувальний кабель; 6 – головні телефони

Основні тактико-технічні характеристики:

Глибина виявлення, см:

ПТМ в неметалевому корпусі і з неметалевим підриивником	до 10
ППМ (тип ПМН, ПМН-2, ПМД-6М)	до 5

Ширина зони виявлення, см:

ПТМ	20
ППМ	15

Площа перевіряється за 1 год, м²:

стоячи	140
лежачи	75

Маса міношукача, кг:

в упаковці	9,0
у робочому положенні	2,5

Час безперервної роботи з одним комплектом

джерел живлення, год

елемент 373 (6 шт.)	60
8РЦ-83 (2 секц.)	10

Час розгортання міношукача, хв не більше 2



Рис. 4.30. Загальний вигляд міношукача MIL-D1 у зібраному вигляді

Основні тактико-технічні характеристики MIL-D1:

Чутливість, см	180
Час безперебійної роботи, год	65

Індикація.....	світлова, звукова
Габарити, мм	975×450×160
Вага, кг.....	7
Живлення, В	12
Примітка	самокалібровка

Багатоканальні міношукачі (ММП) об'єднують у собі принцип дії індукційного та радіохвильового міношукачів. Вони можуть працювати в режимі як індукційного, так і радіохвильового пошуку чи в режимі, який поєднує обидва ці фізичні принципи. Основні характеристики міношукачів наведено в табл. 4.4 [13, 14].

4.9. Подолання мінно-вибухових загороджень

Подолання МВЗ може здійснюватися способом обходу (об'їзду) загороджень (окремих мін) або проробленням проходів.

Проходом у загородженнях називається ділянка місцевості або водного простору (акваторії), яка очищена від загороджень або спеціально залишена вільною від них для пропуску військ через загородження, позначена відповідними знаками і на якій організовано комендантську службу.

До проходів в інженерних загородженнях висуваються вимоги:

- мінімальна ширина проходу в МП перед переднім краєм оборони противника повинна бути 6–8 м, у глибині оборони – не менше ніж 4 м, для других ешелонів – 10–12 м, у загородженнях на водних перешкодах і морському узбережжі – не менше ніж 40 м;
- проходи повинні бути прихованими і несподіваними для противника;
- межі проходів повинні позначатися стандартними позначками, які добре видно вдень і вночі, розширені проходи огороджуються;
- кожному проходу надається свій номер, що вказується на позначках, якими позначені його межі; проходи позначають тими самими номерами, що і шлях, який підходить до них;
- вісі проходів, пророблені у своїх МП, повинні збігатися з осями проходів, що пророблені в МП противника.

Таблиця 4.4

Характеристики основних засобів розвідки МВЗ

Найменування показників	УМІВ-1	ІМП	ІМП-2	МІВ	РВМ	РВМ-2	ВІМ-625	ММП
Глибина виявлення ПТМ, см	35	40	50	40	3–4	10	35	50
Глибина виявлення ППМ, см	4	8	15	8	5	5	8	7
Ширина смуги пошуку, см:								
ПТМ	35	30	60	30	25	20	30	20
ППМ	15	20	25	30	–	15	–	10
Темп пошуку, м ² /год:								
стоячи	200	250	300	120	100	140	350	150
лежачи	100	100	200	–	–	75	–	70
Час роботи на одному джерелі струму, год	18–100	100	10–80	80	20	10	70–100	–
Вага міношукача, кг	7,0	6,6	7,5	11,0	9,5	9,5	8,0	9,3

Якщо обхід неможливий або потребує витрати великих сил, засобів і часу, проходи проробляються:

- перед переднім краєм оборони – перед початком наступу;
- в глибині оборони противника – в ході наступу.

Проходи в МВЗ противника перед переднім краєм оборони влаштовуються інженерно-саперними частинами (підрозділами) зазвичай під час вогневої підготовки.

Проходи в МП влаштовуються переважно силами військ, що перебувають в безпосередньому зіткненні з противником. Кількість проходів та їх напрямки мають відповідати кількості і напрямкам проходів, які намічені в інженерних загородженнях противника перед переднім краєм оборони (ПКО). За сприятливих умов свої МП на ділянці прориву можуть зніматися повністю.

Кількість проходів у МВЗ противника під час атаки в бойовому порядку залежатиме від його побудови (кількості атакуючих взводів і рот), від наявності танків, оснащених тралами, щільності загороджень противника та умов місцевості.

Якщо *не всі танки оснащені тралами* або їх застосування є неможливим, то для танків без тралів і для механізованих підрозділів влаштовуються проходи з розрахунку:

- один прохід на атакуючий взвод;
- 3-ри проходи на роту;
- 6–9 – на батальйон;
- 12–18 – на бригаду.

Якщо *танки, що атакують, оснащені тралами повністю* і їх застосування можливе, то під час атаки в пішому порядку, для пропускання БМП (БТР), що рухаються за піхотою, проробляються:

- 1–2 проходи на роту, що атакує;
- 2–3 – на батальйон;
- 4–6 – на бригаду.

У випадку раптового застосування противником засобів дистанційного мінування, проходи в дистанційно встановлених МП влаштовуються групами розгородження та нештатними групами розмінування механізованих (танкових) рот.

Кількість місць, способи і час пророблення проходів у загородженнях визначається командиром механізованого підрозділу.

Залежно від існуючих засобів розмінування, характеристик МП, особливостей місцевості, проходи в МП можуть пророблюватись такими способами: *вибуховим; механічним; вручну; комбінованим.*

Вибуховий спосіб – це знищення або викидання за межі проходу мін (вибухових пристроїв) контактними (накладними) зарядами або неконтактними зарядами розмінування УЗП-77 з установки розмінування УР-77, зарядом розмінування УЗП-83 з установки розмінування УР-83П, зарядом розмінування ЗРП-2, ДКР-4 (рис. 4.31, табл. 4.5).



Рис. 4.31. Установки розмінування: УР-77 (а) та УР-83П (б)

Таблиця 4.5

Основні характеристики установок розмінування

Характеристика	УР-77	УР-83П
Базова машина	МТЛБ	—
Розміри проходу в ПТМП, м:		
довжина	90	115
ширина	6	6
Боекомплект, заряд	2	—
Дальність подачі заряду, м	200, 500	440
Швидкість руху, км/год:		
по шосе	60	—
грунтова дорога	20	—
на плаву	5	—
Екіпаж (розрахунок), осіб	2	2
Маса установки, кг	15 500	230

Вибуховий спосіб є основним і застосовується для влаштування проходів у МП, загородження на річках, у протидесантних загородженнях на морському узбережжі, а також у невибухових загородженнях.

Влаштування проходів вибуховим способом із застосуванням установки УР-83П здійснюється переважно в МП противника перед переднім краєм його оборони. Позиції пуску обладнуються в першій траншеї, на місцях пророблення проходів за особистими вказівками командира батальйону. Установки розмінування УР-77 передбачається застосовувати для пророблення проходів під час наступу, в глибині оборони противника. Однак вони можуть застосовуватись для пророблення проходів у МП перед переднім краєм.

Механічний спосіб полягає у знищенні або вилученні мін за межі проходу мінними тралами КМТ-6, КМТ-8, КМТ-7, КМТ-10. При достатній кількості танків, що оснащені мінними тралами, в МП можуть створюватися суцільні проходи шляхом проходження 3–4 тралів уступом праворуч або ліворуч. В інших випадках влаштовуються колійні проходи, які за необхідності можуть поширюватися саперами.

За допомогою тралу КМТ-7 проходи проробляють на шляхах руху військ, де встановлені міни (вибухові пристрої) добре видно.

Ефективним засобом для створення проходів є колійний трал КМТ-7, обладнаний електромагнітною приставкою, яка приводить у дію міни з неконтактними підіривниками на відстані (рис. 4.32).

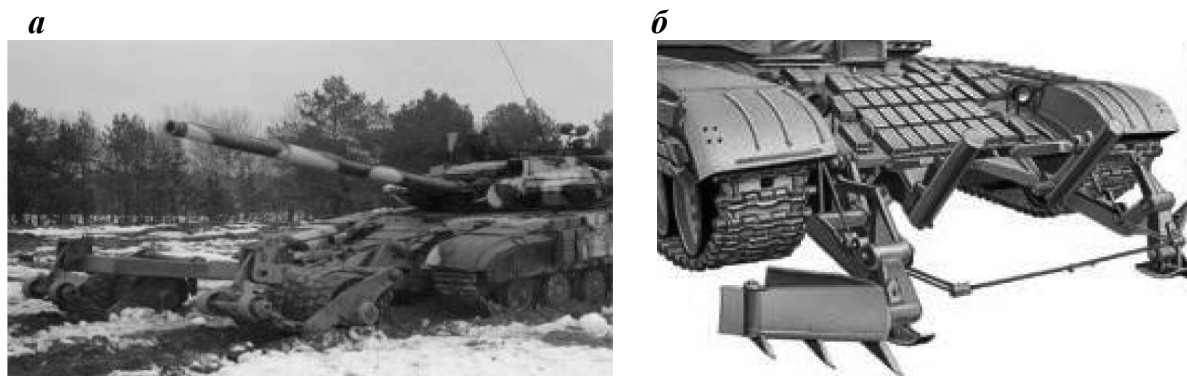


Рис. 4.32. Мінні трали:

а – мінний трал КМТ-7; *б* – мінний трал КМТ-8

Швидкість тралення збільшується до 8–12 км/год; ширина проходу 4–5 м. Пророблений прохід також перевіряється і позначається.

Відділення розбивається на номери від 1 до 6, командир відділення керує діями номерів. Для пошуку мін відділення розгортається уступом праворуч (ліворуч) (див. рис. 4.23.).

Перший номер має із собою міношукач, щуп, чорно-білу стрічку довжиною 100 м, прапорці для позначення знайдених мін. Закріпивши кінець котушки з чорно-білою стрічкою на вихідному рубежі,

перший номер просувається вперед у напрямку переднього краю противника, дотримуючись завданого напрямку, здійснює пошук мін у своїй смузі, позначаючи межу проходу чорно-білою стрічкою.

Кожен із номерів 2, 3, 4, 5 має: міношукачі, червоні прапорці для позначення мін, кінцевик чорно-білої стрічки довжиною 10–15 м, прикріплений до поясного ремня. Вони пересуваються уступом праворуч (ліворуч) від першого номера на дистанції 10–12 м, відповідно на довжину кінцевика чорно-білої стрічки один за одним і здійснюють пошук мін у смузі шириною 1 м кожний. Шостий номер, маючи при собі те саме спорядження, що і перший номер, закріплює чорно-білу стрічку на рубежі розгортання і орієнтуючись по п'ятому номеру на дистанції 10–12 м здійснює пошук мін у смузі 1 м, а чорно-білою стрічкою позначає праву (ліву) межу проходу в МП. Знайдені міни позначають червоними прапорцями або іншими однаковими позначками.

Діставшись кінця МП:

- номери 1 і 6 залишаються в кінці проробленого проходу для організації комендантської служби й охорони проходу;

- номери 2 і 3 повертаються на вихідний рубіж, орієнтуючись по чорно-білій стрічці, яку розтягнув перший номер, беруть односторонні знаки і позначають межі проходу: другий – ліворуч, третій – праворуч. Після цього вони змотують чорно-білу стрічку і приступають до організації комендантської служби на початку проходу (облаштовують окоп, ровик і готують мінний шлагбаум (залежно від обстановки));

- номери 4 і 5 під головуванням командира відділення готують міни до знищення (готують заряди ВР та електровибухову мережу) або стягують їх.

Після закінчення пошуку мін, виготовлення мінного шлагбаума, позначення проходу односторонніми знаками відділення за командою командира групами по 2–3 чоловіки повертаються на вихідний рубіж, орієнтуючись по чорно-білій стрічці, яку розтягнули перший та шостий номери.

Для знищення знайдених мін накладними підливними зарядами номери 2 і 3 після позначення проходу і повернення відділення у вихідне положення беруть тротиллові шашки масою 200–400 г і укладають їх на кожен знайдений ПТМ зверху, а на ППМ – збоку. Командир відділення з номерами 4 і 5 в'яжуть електровибухову мережу або ме-

режу з детонуючого шнуру і з'єднують її із зарядами, після чого за встановленим сигналом здійснюють підриг мін.

Командир відділення за наказом командира взводу організує комендантську службу на проході. Проходи в загородженнях утримуються тими підрозділами інженерних військ, які їх влаштовували. Утримання проходів передбачає: несення комендантської служби, розмінування проходів після дистанційного мінування їх противником, поширення і закриття проходів у необхідних випадках, створення запасних проходів.

Комбінований спосіб має застосовуватись для пророблення проходів у МП значної глибини. Велика глибина МП суттєво знижує можливість застосування табельних зарядів розмінування, тому що виключається можливість пророблення суцільного проходу підригом одного заряду. Для пророблення проходів у таких випадках доцільно застосовувати наявні засоби, комбінуючи один з одним.

4.10. Дії підрозділів і вимоги заходів безпеки під час перебування (пересування) на замінованій території

При виборі або зайнятті районів розміщення необхідно враховувати, що вони можуть бути заміновані. В цих районах можлива наявність МП, замінованих споруд, фортифікаційних і дорожніх споруд, переправ, залишеної техніки, спорядження і майна. Крім того, райони розміщення і шляхи виходу із них можуть дистанційно мінуватись.

До виходу військ у райони розміщення вони перевіряються на наявність мін і вибухонебезпечних предметів. З цією метою в склад рекогносцирувальних груп включаються підрозділи інженерних військ із засобами розвідки загороджень. Розмінуванню підлягають місця розміщення підрозділів і пунктів управління, шляхи підходу до них, прилеглі дороги.

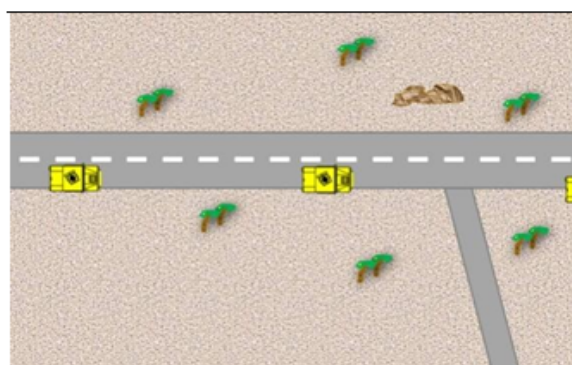
Досвід АТО свідчить, що найчастіше МВЗ (саморобні вибухові пристрої) встановлюють у таких місцях:

- перехрестя доріг, де сходяться головні напрямки, якими рухаються колони військової техніки;

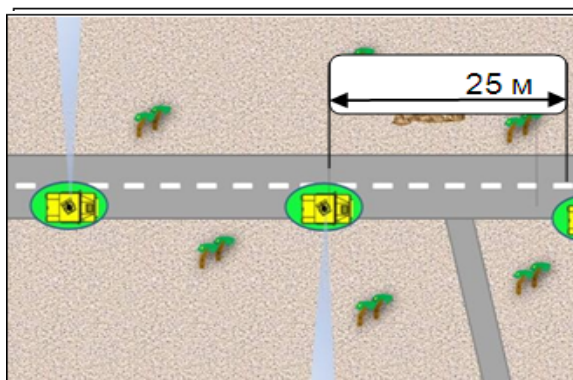
- дороги (шляхи), якими найчастіше (постійно) рухаються колони військової техніки, а також дороги, які не мають об'їздів;
- водопропускні труби, які проходять під дорогами;
- завали на дорогах, які неможливо об'їхати іншими шляхами, МВЗ (саморобні вибухові пристрої) можуть бути розташовані безпосередньо під завалами;
- естакади, які призначені або можуть використовуватись для огляду та ремонту військової техніки;
- круті підйоми та спуски, де колона зменшує швидкість руху; вузькі провулки з обмеженою видимістю;
- мости, тунелі, шляхопроводи, біля яких можна вивести з ладу велику кількість техніки;
- існуючі броди, якими рухається військова техніка; місця зручні для розвороту техніки;
- дороги, які мають колії (особливо польові), в таких випадках фугаси встановлюють у колії;
- місця, зручні для привалу або нічного відпочинку особового складу;
- місця, зручні для посадки вертольотів; під'їзди до вертолітних майданчиків;
- місця, зручні для зупинки та стоянки техніки; часткові завали на дорогах, які мають один об'їзд;
- ділянки дороги, які добре проглядаються із зелених насаджень (лісів), – такі місця є зручними для встановлення фугасів (саморобних вибухових пристроїв) у керованому варіанті.

Незнання особовим складом порядку дій (процедура «5-25») при виявленні замінованих ділянок, встановлених саморобних вибухових пристроїв під час висування та дій на місцевості призводить до збільшення кількості підривів і як наслідок до втрат та каліцтва особового складу, пошкодження (знищення) озброєння і військової техніки.

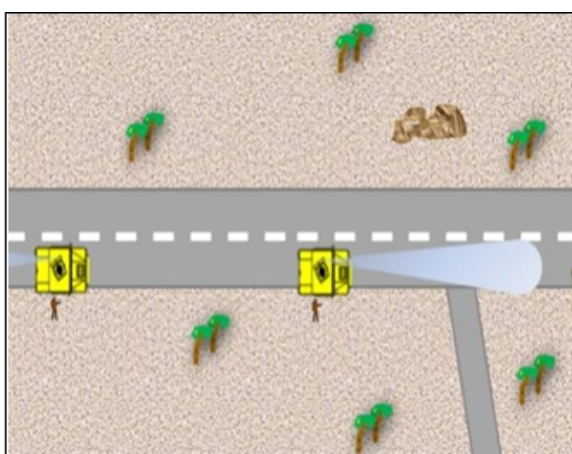
З метою запобігання виникнення негативних наслідків особовий склад повинен добре знати порядок дій у такій ситуації та перед кожною зупинкою проводити перевірку місцевості на наявність вибухових пристроїв різного типу за схемою «5-25 метрів» (рис. 4.34).



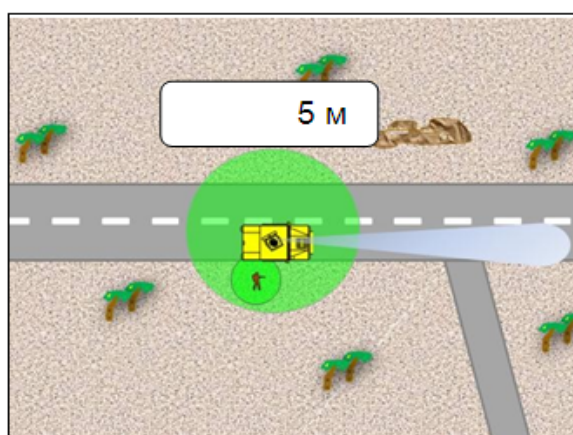
Зупинити транспортні засоби, двигун не вимикати



Дистанція між машинами повинна бути 25 або більше метрів. Не виходячи з транспортного засобу, необхідно оглянути ділянку навколо. При цьому навідник-оператор (кулеметник) кожної машини здійснює спостереження навколо, двигун не вимикається



Один військовослужбовець виходить з машини і оглядає місцевість навколо машини та під нею на наявність СВП, командних ліній, нажимних механізмів, радіоантен. Навідник-оператор (кулеметник) спостерігає. Механік-водій (водій) – на штатному місці, двигун не вимикається



Потім він здійснює перевірку навколо машини в радіусі 5м. Навідник-оператор (кулеметник) продовжує спостереження. Механік-водій (водій) знаходиться на своєму штатному місці, двигун не вимикається



Рис. 4.34. Порядок дій особового складу на наявність вибухових пристроїв перед зупинкою за схемою «5-25 метрів»

Порядок виходу із замінованої ділянки місцевості в пішому порядку. При діях підрозділу в районах де може виникнути мінна небезпека, кожен військовослужбовець повинен спостерігати за місцевістю з метою своєчасного виявлення мін або вибухонебезпечних предметів.

Під час руху необхідно дотримуватися доріг з твердим покриттям та рухатись по сліду іншого транспортного засобу. Помітивши залишений або підірваний транспортний засіб на дорозі або узбіччі необхідно обережно обійти або об'їхати перешкоду якомога далі. Рухатись у колоні по одному з дистанцією 10–20 м, не тягнути нічого, особливо дрот, не торкаючись предметів, які містяться поблизу. Забороняється сходити з дороги (стежки) на узбіччя. При візуальному виявленні міни (вибухонебезпечного предмета) військовослужбовець,

який першим виявив небезпеку, повинен подати команду «МІНА!» або «СТІЙ – МІНА!» і доповісти командирі підрозділу про тип виявленого вибухонебезпечного предмета.

Дії командира підрозділу. Командир підрозділу після отримання доповіді про виявлену міну (вибухонебезпечний предмет) визначає за топографічною картою небезпечний район, позначає його і доповідає старшому начальнику: координати району, характер небезпеки, тип виявленого вибухонебезпечного предмета, рішення про вихід з небезпечного району – та передає заявку на виклик групи розмінування. Після доповіді про виявлену небезпеку командир підрозділу дає команду особовому складу за допомогою багнета перевірити місцевість на наявність мін навколо себе та в напрямку виходу з небезпечного району (переважно у зворотному напрямку). Використовуючи багнет при перевірці місцевості, необхідно дотримуватись таких вимог: кут нахилу багнета – до 30°; відстань між уколами багнету – 4–5 см; діяти багнетом плавно, без різких поштовхів. Перевірка місцевості кожним військовослужбовцем здійснюється від себе до попереднього військовослужбовця на ширину не менше як 50 см. Перевірений прохід позначається підручними засобами через кожні 50 см. Позначення проходу може здійснюватись за допомогою: бинта з перев'язочного пакета; гілок дерев або кущів; каміння. Виявлені міни або вибухонебезпечні предмети (ВНП) позначаються на місцевості за допомогою добре видимих альтернативних засобів маркування (камінь, ганчірка, гілка дерева тощо) на відстані не ближче 10 см до міни (ВНП), про їхнє місцезнаходження доводиться до всього особового складу підрозділу. Після пророблення суцільного проходу командир підрозділу дає команду на вихід із замінованої зони. Прохід із безпечної ділянки місцевості закривається та маркується підручним матеріалом (гілки дерев, купи каміння, палки, встановлені навхрест, мітки фарбою на деревах або каміннях, прокопані канави, смуги, відсипані піском).

Прохід із безпечної ділянки місцевості закривається та маркується підручним матеріалом. У разі підризу командир підрозділу дає команду своїм підлеглим приступити до розвідки місцевості, щоб зробити прохід до потерпілого, та терміново повідомляє в штаб про нещасний випадок і вказує свої координати. Місце підризу військовослужбовця він наносить на топографічну карту і вказує час. Після пророблення проходу до потерпілого, необхідно обов'язково

перевірити місцевість навколо нього. Після цього йому надається перша медична допомога. Решта особового складу пророблює прохід для виходу в безпечну зону. Після влаштування проходу потерпілого евакуюють в безпечну зону. Командир підрозділу доповідає в штаб про вихід, свої координати і очікує прибуття лікаря для надання потерпілому кваліфікованої медичної допомоги, за наявності свого транспортного засобу він перевозить потерпілого в найближчий лікувальний заклад.

Основними причинами того, що військовослужбовці потрапляють на МП, є:

1. Самовільний рух у невстановлених напрямках місцевості.
2. Необережний вихід на узбіччя дороги. Узбіччя доріг є найзручнішим місцем мінування.
3. Несподіваний мінометний або снайперський обстріл.
4. Бажання мати гарний сувенір.
5. Ворожі позиції, залишені домівки є імовірними місцями встановлення мін-пасток.
6. Нехтування знаками, що вказують на наявність мін.
9. Самовпевненість у відсутності вибухових пристроїв на місці розташування підрозділу.

Основними ознаками мінування можуть бути: порушення поверхні ґрунту та рослинності, порушення рослинності в певному порядку, сліди від машин у певному порядку, часткова блокада доріг перепонами, що легко обійти або об'їхати, порожні ящики від мін та упаковки, імпровізовані знаки наявності мін.

Завдання для самоконтролю

1. Мета улаштування інженерних загороджень.
2. Класифікація інженерних загороджень.
3. Щільність загороджень.
4. Призначення та класифікація протитанкових мін. Загальна будова протитанкових мін.
5. Призначення та класифікація протипіхотних вибухових пристроїв.
6. Характеристики мінних полів.
7. Дії підрозділів під час перебування на замінованій території.

Підривні (вибухові) роботи

Підривні роботи, тобто роботи, що здійснюються за допомогою вибухових речовин, є однією із галузей військово-інженерної справи і є частиною основних заходів інженерної підтримки бойових дій військ. Підривні роботи ведуться:

- під час улаштування інженерних загороджень, проходів в інженерних загородженнях, завалах, обвалах;
- для швидкого зруйнування (підриву) об'єктів;
- для знищення боєприпасів, що не вибухнули;
- під час розробки ґрунтів;
- у ході виконання робіт щодо захисту мостів і гідротехнічних споруд під час льодоходу, вирішення інших завдань інженерного забезпечення.

Підривні роботи здійснюються за наказом командирів і начальників та під керівництвом офіцерів або призначених ними сержантів, які під час виконання поставлених завдань є керівниками підривних робіт.

5.1. Поняття про вибух і фактори, які його супроводжують

Вибух – хімічне перетворення речовини, перехід її з одного стану в інший. З позиції хімії вибух – це процес горіння палива, викликаний окиснюванням паливних речовин (вуглецю і водню) (рис. 5.1).

Хімічне перетворення вибухової речовини (ВР) називають *вибуховим перетворенням*. Вибухове перетворення, залежно від властивос-

тей ВР і типу впливу на неї, може відбуватися у формі *термічного розкладання, горіння або вибуху*.

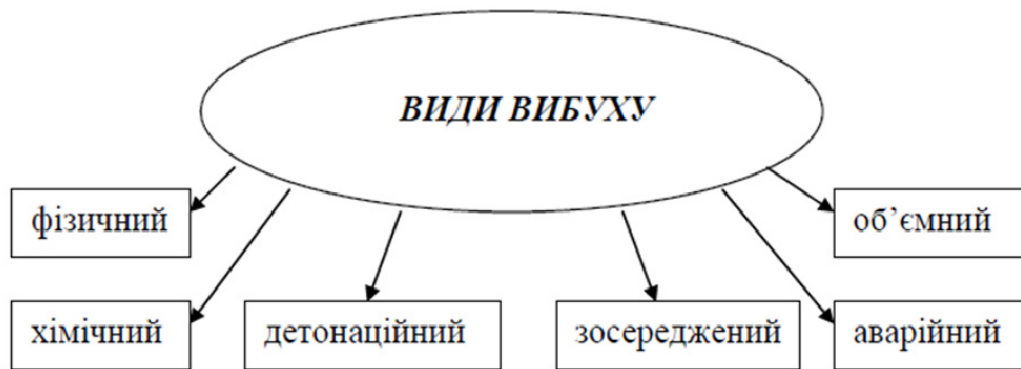


Рис. 5.1. Види вибуху

Вибух поширюється по вибуховій речовині з великою змінною швидкістю, що вимірюється сотнями або тисячами метрів за секунду. Процес вибухового перетворення, який зумовлений проходженням ударної хвилі по ВР і відбувається з постійною надзвуковою швидкістю, називається детонацією. У випадку зниження якості ВР (зволоненість, злежування) або недостатнього початкового імпульсу детонація може перейти в горіння або зовсім затухнути. Така детонація заряду ВР називається неповною. Горіння – процес вибухового перетворення, зумовлений передачею енергії від одного шару ВР до іншого шляхом теплопровідності та випромінювання тепла газоподібними продуктами. Процес горіння ВР (за винятком ініціюючих речовин) відбувається повільніше, зі швидкістю, яка не перевищує декількох метрів за секунду. Швидкість горіння значною мірою залежить від зовнішніх умов і насамперед від атмосферного тиску. Зі збільшенням тиску швидкість горіння збільшується; при цьому горіння може в деяких випадках переходити у вибух або в детонацію. Горіння бризантних ВР в замкнутому просторі, як правило, переходить в детонацію. Збудження вибухового перетворення ВР називається ініціюванням. Для збудження вибухового перетворення ВР потрібно надати їй з визначеною інтенсивністю необхідну кількість енергії (початковий імпульс), яка може буде передана одним із таких способів: механічним (удар, тертя); тепловим (іскра, полум'я, нагрів); електричним (нагрів, іскровий розряд); хімічним (реакції з інтенсивним виділенням тепла); вибухом іншого заряду ВР (вибух капсуля-детонатора або сусіднього заряду).

5.2. Класифікація вибухових речовин і засобів підривання

Вибухові речовини – це хімічні сполуки або суміші, які під дією певних зовнішніх впливів здатні до швидкого самопоширюваного хімічного перетворення, внаслідок чого виникають сильно нагріті гази під великим тиском, які, розширюючись, виконують механічну роботу.

Вибухові речовини є дуже потужними джерелами енергії. Під час вибуху 400-грамова тротилова шашка розвиває потужність до 160 млн кінських сил. За допомогою такої шашки можна вивести з ладу танк, гармату та іншу техніку.

ВР класифікуються і розподіляються на відповідні групи за такими ознаками:

- за хімічним складом;
- практичним використанням.

За хімічними властивостями ВР розподіляються:

- на фізичні суміші (димовий порох);
- хімічні сполуки (тротил, тетрил).

Усі вибухові речовини, які використовуються під час підривних робіт і спорядження різних боєприпасів, залежно від їх вибухових властивостей, розподіляються на три основні групи:

- 1) ініціюючі ВР;
- 2) бризантні ВР;
- 3) металеві ВР (порохи).

Ініціюючі вибухові речовини. Ініціюючим ВР властива висока чутливість до зовнішнього впливу (удару, тертя і впливу вогню). Вибух порівняно невеликої кількості ініціюючих ВР у безпосередньому контакті з бризантними ВР викликає детонацію зарядів останніх. Унаслідок зазначених властивостей ініціюючі ВР застосовуються лише для спорядження засобів ініціювання (капсулів-детонаторів, запалів).

До ініціюючих ВР належать:

- гримуча ртуть (фульмінат ртуті);
- азид свинцю (азотистоводневий свинець);
- тенерес (тринітрорезорціонат свинцю).

До них відносять так звані капсульні суміші, вибух яких може застосовуватись для збудження детонації ініціюючих ВР або запалювання порохів та виробів із них.

Гримуча ртуть (фульмінат ртуті) являє собою дрібнокристалічну сипку речовину білого або сірого кольору (рис. 5.2). Вона отруйна, погано розчиняється в холодній і гарячій воді. Порівняно з іншими ініціюючими ВР, які застосовуються в практиці військ, гримуча ртуть є найбільш чутливою до удару, тертя і теплового впливу. При зволоженні гримучої ртуті її вибухові властивості та здатність сприймати початковий імпульс знижуються. Наприклад, при зволоженні на 10 % гримуча ртуть тільки горить, не детонує, а при зволоженні на 30 % – не горить і не детонує. Застосовується гримуча ртуть для спорядження капсулів-детонаторів. За відсутності вологи вона не взаємодіє хімічно з міддю та її сплавами. З алюмінієм вона взаємодіє з виділенням тепла й утворенням невибухових з'єднань (відбувається роз'їдання алюмінію). Тому гільзи гримучортутних капсулів виготовляються із міді або мельхіору, а не з алюмінію.

Азид свинцю (азотистоводневий свинець) (рис. 5.3) являє собою дрібнокристалічну речовину білого кольору, слабозчинну у воді.



Рис. 5.2. Гримуча ртуть
(фульмінат ртуті)

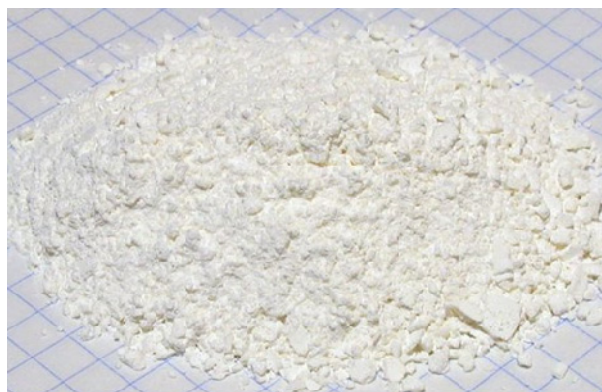


Рис. 5.3. Азид свинцю
(азотистоводневий свинець)

До удару, тертя і дії вогню азид свинцю є менш чутливим, ніж гримуча ртуть. Для забезпечення надійності збудження детонації азида свинцю під впливом полум'я його покривають шаром тенереса. Для збудження детонації в азиді свинцю за допомогою наколу його

покривають шаром спеціального матеріалу. Азид свинцю не втрачає здатності до детонації після зволоження та під впливом низьких температур; ініціююча здатність його є значно вищою, ніж ініціююча здатність гримучої ртуті. Застосовується для спорядження капсулів-детонаторів. Азид свинцю хімічно не взаємодіє з алюмінієм, але активно взаємодіє з міддю та її сплавами, тому гільзи капсулів, наповнені азидом свинцю, виготовляються з алюмінію, а не із міді.

Тенерес (тринітрорезорціонат свинцю, ТНРС) являє собою дрібнокристалічну несипучу речовину темно-жовтого кольору. Її розчинність у воді є незначною. Чутливість тенересу до удару менша ніж чутливість гримучої ртуті та азиду свинцю; щодо чутливості до тертя він менш чутливий, ніж гримуча ртуть, але більш чутливий, ніж азид свинцю. Тенерес досить чутливий до теплового впливу. Під впливом сонячного світла він темніє й розкладається. З металами тенерес хімічно не взаємодіє. Зважаючи на низьку ініціюючу здатність тенерес не має самостійного застосування, а використовується в деяких типах капсулів-детонаторів з метою забезпечення безвідмовності ініціювання азиду свинцю. Капсульні суміші, що використовуються для спорядження капсулів-запальників, являють собою механічні суміші декількох речовин, найпоширенішими з яких є гримуча ртуть, хлорат калію (бертолетова сіль) і сірчистий стибій (антимоній). Під дією удару або наколу капсуля-запальника здійснюється спалахування капсульного складу з утворенням променю вогню, який здатний запалити порох або викликати детонацію ініціюючої ВР.

Бризантні вибухові речовини. Ці ВР є більш потужними і набагато менш чутливими до зовнішнього впливу, ніж ініціюючі ВР. Збудження детонації в бризантних ВР зазвичай здійснюється вибухом заряду тієї або іншої ініціюючої ВР, що входить до складу капсулів-детонаторів або заряду іншої бризантної ВР (проміжного детонатора). Порівняно невисока чутливість бризантних ВР до удару, тертя і теплового впливу, а отже, і достатньо висока безпечність під час поводження з ними зумовлюють зручність їхнього практичного застосування. Бризантні ВР використовуються в чистому вигляді, а також у вигляді сплавів і сумішей декількох вибухових речовин. Вони підживаються від капсуля-детонатора.

За потужністю бризантні ВР розподіляються на три групи:

- 1) ВР підвищеної потужності (тен, гексоген, тетрил);

- 2) ВР нормальної потужності (тротил, пластит-4);
- 3) ВР пониженої потужності (амоніти, динамони, амонали).

Вибухові речовини підвищеної потужності застосовуються для виготовлення проміжних детонаторів, детонувальних шнурів та інше. Вибухові речовини нормальної потужності широко використовуються для усіх видів підливних робіт.

Вибухові речовини підвищеної потужності.

Тен (тетранітропентаеритрит, пентрит) являє собою білу кристалічну речовину, неігроскопічну й нерозчинну у воді, яка добре пресується до густини 1,6 (рис. 5.4). За чутливістю до механічного впливу тен належить до найбільш чутливих з усіх бризантних ВР, що мають практичне застосування. Від удару кулі стрілецької зброї (при прострілі) він вибухає. Тен горить енергійно білим полум'ям без копіння. При спалахуванні тенту горіння може перейти в детонацію. З металами тен хімічно не взаємодіє. Тен застосовується для виготовлення детонувальних шнурів і спорядження капсулів-детонаторів, у флегматизованому стані може використовуватися для виготовлення проміжних детонаторів і спорядження деяких боєприпасів. Флегматизований тен підфарбовується в рожевий або помаранчевий колір.

Гексоген (триметилентринітроамін) являє собою дрібнокристалічну речовину білого кольору (рис. 5.5). Він не має ні смаку, ні запаху, неігроскопічний, у воді не розчиняється.



Рис. 5.4. Тен
(тетранітропентаеритрит, пентрит)



Рис. 5.5. Гексоген
(триметилентринітроамін)

Гексоген у чистому вигляді пресується погано, тому його часто застосовують з додаванням невеликої кількості флегматизатора

(сплав парафіну з церезином), який покращує пресування гексогену і водночас знижує його чутливість до механічних впливів. Флегматизований гексоген зазвичай підфарбовується в помаранчевий колір (шляхом додавання невеликої кількості судана) і пресується до густини 1,65. Чутливість гексогену до удару нижча, ніж чутливість тону, але від удару рушничної кулі (при прострілі) він може вибухнути. Гексоген горить енергійно білим полум'ям; горіння його може перейти в детонацію. Хімічно гексоген більш стійкий, ніж тон; з металами хімічно не взаємодіє. У чистому вигляді гексоген застосовується тільки для спорядження капсулів-детонаторів. Для спорядження окремих видів спеціальних боєприпасів застосовується флегматизований гексоген. У сплаві з тротилом (наприклад, у співвідношенні 50 % тротилу і 50 % гексогену) гексоген застосовують для спорядження інженерних кумулятивних зарядів. У сплаві з тротилом гексоген менш чутливий до зовнішніх впливів і є більш зручним для спорядження боєприпасів шляхом заливки.

Тетрил (тринітрофенілметилнітроамін) являє собою кристалічну речовину яскраво-жовтого кольору, без запаху, солонувату на смак (рис. 5.6).

Тетрил негігроскопічний, у воді не розчиняється, достатньо легко пресується до густини 1,60–1,65. Чутливість тетрилу до механічного впливу є декілька нижчою, ніж чутливість тону і гексогену, але все ж таки внаслідок прострілу рушничною кулею він також може вибухнути. Тетрил горить енергійно голубуватим полум'ям без копіння. Горіння його може перейти в детонацію. З металами тетрил хімічно не взаємодіє. Застосовується для виготовлення проміжних детонаторів у різних боєприпасах і для спорядження деяких типів капсулів-детонаторів.



Рис. 5.6. Тетрил
(тринітрофенілметилнітроамін)

Вибухові речовини нормальної потужності.

Тротил (тринітротолуол, тол, ТНТ) – основна бризантна ВР, що застосовується для підривних робіт і спорядження більшості

боєприпасів (рис. 5.7). Він являє собою кристалічну речовину від світло-жовтого до світло-коричневого кольору, гіркувату на смак. Тротил негігроскопічний і майже нерозчинний у воді.



Рис. 5.7. Тротил
(тринітротолуол, тол, ТНТ)

У виробництві його отримують у вигляді порошку (порошкоподібний тротил), дрібних лусочок або гранул (гранульований тротил). Лускований тротил добре пресується до густини 1,6. Тротил плавиться без розкладання при температурі приблизно 81 °С; густина затверділого після розплавлення (литого) тротилу 1,55–1,60; температура спалахування приблизно 310 °С; на відкритому повітрі тротил горить жовтим полум'ям, що сильно копить без вибуху. Горіння тротилу в замкнутому просторі може переходити в детонацію.

До удару, тертя і теплового впливу тротил є малочутливим. Пресований і литий тротил від пострілу звичайною кулею не вибухає і не спалахує, з металами хімічно не взаємодіє. Сприйнятливість тротилу до детонації залежить від його стану. Пресований і порошкоподібний тротил безвідмовно детонує від капсуля-детонатора № 8; литий, лускований і гранульований тротил детонує лише від проміжного детонатора із пресованого тротилу або іншої бризантної ВР.

Хімічна стійкість тротилу висока; тривале нагрівання при температурі до 130 °С мало змінює його вибухові властивості, він не втрачає цих властивостей і після тривалого перебування у воді. Під впливом сонячного світла тротил зазнає фізико-хімічних перетворень, які супроводжуються зміною його кольору і деяким підвищенням чутливості до зовнішніх впливів.

Тротил отримується в результаті обробки толуолу (рідкий продукт коксохімічної і нафтопереробної промисловості) сумішшю азотної та сірчаної кислот. Пресуванням або заливкою з нього виготовляють різні заряди й підривні шашки. Для спорядження боєприпасів тротил застосовується не тільки в чистому вигляді, але й у сплавах з іншими ВР (гексогеном, тетрилом та ін.). Порошкоподібний тротил входить до складу деяких ВР пониженої потужності, наприклад амонітів.

Для здійснення підривних робіт тротил, як правило, застосовується у вигляді пресованих підривних шашок:

- великих – розмірами $50 \times 50 \times 100$ мм і вагою 400 г;
- малих – розмірами $25 \times 50 \times 100$ мм і вагою 200 г;
- бурових (циліндричних) – довжиною 70 мм, діаметром 30 мм і масою 75 г.

Всі підривні шашки мають запальні гнізда для капсуля-детонатора № 8. Для більш надійного з'єднання із засобами вибуху запальні гнізда деяких шашок виготовляються з наріззю. До напису на паперовій обгортці таких шашок додано: «З наріззю 1М10х1Н» або «З фольговою обгорткою нарізі».

Для захисту шашок від зовнішнього впливу їх покривають шаром парафіну і обгортають папером, на який потім наноситься ще один шар парафіну. Місце розташування запального гнізда шашки позначають чорною крапкою.

З метою забезпечення зручності під час зберігання, перевезення і застосування підривні шашки упаковують в дерев'яні ящики. У кожний ящик укладено 30 великих і 65 малих або 250 бурових шашок. Ящик, що містить великі й малі шашки, може застосовуватися як зосереджений заряд вагою 25 кг (без зняття кришки). Для цього в кришці виготовлений отвір, що закритий знімною планкою, проти якої покладена велика шашка (400 г) з наріззю.

Пікринова кислота (тринітрофенол, мелініт) являє собою кристалічну речовину жовтого кольору, гіркувату на смак (рис. 5.8). Пил пікринової кислоти викликає сильне подразнення дихальних шляхів.

Пікринова кислота в холодній воді розчиняється погано, у гарячій – краще. Розчини її сильно фарбують шкіру і тканини в жовтий колір.

Чутливість пікринової кислоти до удару, тертя і теплового впливу є дещо вищою, ніж у тротилу; від прострілу кулею стрілецької зброї вона може вибухнути. Пікринова кислота горить сильним полум'ям, що коптить, але дещо енергійніше, ніж тротил. Горіння її може



Рис. 5.8. Пікринова кислота (тринітрофенол, мелініт)

переходити в детонацію. Пікринова кислота порівняно з тротилом має дещо кращу сприятливість до детонації. Порошкоподібна і пресована пікринова кислота вибухає від капсуля-детонатора № 8. Лита пікринова кислота від капсуля-детонатора № 8 детонує не завжди, тому для її вибуху необхідна наявність проміжного детонатора.

Пікринова кислота – речовина хімічно стійка, але вельми активна. Вона хімічно взаємодіє з металами (за винятком олова), утворюючи солі, які називаються пікратами.

Пікринова кислота застосовується як у чистому вигляді, так і у вигляді різних сплавів з динітронафталіном для спорядження деяких боєприпасів.

Пластична ВР (пластит, ПВВ-4) (рис. 5.9) являє собою однорідну тістоподібну масу світло-кремового кольору густиною 1,4.



Рис. 5.9. Пластична ВР (пластит, ПВВ-4)

Пластит виготовляють з порошкоподібного гексогену (80 %) і спеціального пластифікатора (20 %) шляхом ретельного їх перемішування. Пластит негігроскопічний і нерозчинний у воді, легко деформується. Це дозволяє використовувати пластит для виготовлення зарядів необхідної форми. Пластичні властивості пластиту зберігаються при температурі від -30°C до $+50^{\circ}\text{C}$. При низьких температурах пластичність його дещо знижується; при температурах вище ніж $+25^{\circ}\text{C}$ він розм'якшується і міцність виготовлених із нього зарядів зменшується. До удару, тертя і теплових впливів пластит малочутливий (його чутливість лише трохи вища за чутливість тротилу).

При прострілі кулею заряд з ПВВ-4, як правило, не вибухає і не загоряється. При запалюванні – горить, горіння його в кількості до 50 кг проходить енергійно, але без вибуху. З металами пластит хіміч-

но не взаємодіє. Детонує він від капсуля-детонатора № 8, що занурюється в масу заряду на глибину не менш ніж 10 мм.

Пластит не має властивостей липкої речовини, тому під час проведення підривних робіт з використанням пластиту для надійного кріплення до об'єкта заряди з нього необхідно обгортати в тканину або пластикатові оболонки. Пластит постачається у війська у вигляді брикетів розміром $70 \times 70 \times 145$ мм, вагою 1 кг, що обгорнуті папером. Брикети по 32 штуки упаковані в дерев'яні ящики.

Вибухові речовини пониженої потужності. Із ВР пониженої потужності найбільш широко застосовуються аміачно-селітрени ВР. Вони являють собою механічні вибухові суміші, основною частиною яких є аміачна (амонійна) селітра. Крім селітри, до складу зазначених сумішей входять вибухові або запальні добавки.

Аміачна селітра (рис. 5.10) являє собою кристалічну речовину білого або блідо-жовтого кольору. Вона існує в декількох кристалічних формах, що є стійкими лише у визначених температурних межах. Температурами переходу з однієї кристалічної форми в іншу є температури від -16°C до $+32^{\circ}\text{C}$. Перехід з однієї кристалічної форми в іншу здійснюється тільки після досить тривалого впливу зазначених температур (особливо при значному зволоженні селітри) і супроводжується зміною об'єму; ця зміна приводить до деформації пресованих виробів, що містять у собі аміачну селітру. Аміачна селітра сильно гігроскопічна й дуже добре розчиняється у воді; плавиться з частковим розкладанням при температурі $169,6^{\circ}\text{C}$. Аміачна селітра активно взаємодіє з окисами металів, при цьому утворюється аміак і вода. Аміак може вступати в хімічну взаємодію з деякими вибуховими речовинами (тротил, тетрил, пікринова кислота), утворюючи чутливі до зовнішніх впливів з'єднання; наявність вільного аміаку сприяє розвитку процесу корозії металевих виробів.



Рис. 5.10. Аміачна селітра

Аміачно-селітрові ВР залежно від характеру домішок, що додаються до селітри, розподіляються на такі види:

- амоніти – ВР, у склад яких, крім аміачної селітри, входять вибухові домішки (звичайно тротил);
- динамони – ВР, що складаються з аміачної селітри і пальних домішок (соснова кора, торф та ін.);
- амонали – амоніти й динамони з домішкою порошкоподібного алюмінію.

З усіх видів аміачно-селітрових ВР на постачанні військ перебувають амоніти, що містять у собі 20–50 % тротилу (амоніти А-80 і А-50). Фізико-хімічні властивості амонітів здебільшого визначаються властивостями аміачної селітри. Вони також гігроскопічні й мають здатність злежуватися, а вироби з них під час тривалого зберігання внаслідок неодноразової перекристалізації селітри можуть збільшуватися в об'ємі. Зволожені й злежані амоніти мають знижену сприятливість до детонації, а при вологості 3 % і вище можуть не спрацювати. Зволожені амоніти перед застосуванням слід просушити в тіні, злежані – попередньо подрібнити (розминати руками або розбивати за допомогою дерев'яних чи мідних колотушок). Окремі види амонітів, що виготовлені з аміачної селітри й оброблені спеціальними речовинами, є відносно водостійкими. Вони зберігають вибухові властивості при перебуванні у воді від 2 до 5 годин. Амоніти (зокрема й сухі) важко запалюються; при видаленні джерела вогню горіння амоніту продовжується із шипінням і кіптявою. До тертя та удару амоніти дещо чутливіші, ніж тротил, але при обережному поводженні є досить безпечними. Основним видом амонітів, що надходять у війська, є амоніт А-80 у вигляді пресованих брикетів розмірами $125 \times 125 \times 60$ мм і масою 1,35 кг. Щільність брикетованого амоніту – близько 1,4; брикети покриваються гідроізоляційною оболонкою, що оберігає їх від дії вологи. Брикети амоніту можуть перебувати у воді протягом декількох годин, не втрачаючи вибухових властивостей і сприятливості до детонації. Брикети підриваються проміжним детонатором у вигляді шашки тротилу масою 200–400 г або заряду іншої бризантної ВР. Тому брикети не мають запальних гнізд. Амоніти застосовуються, головним чином, при здійсненні підривних робіт у ґрунтах, а також для спорядження протитанкових мін і для улаштування різних фугасів. Амонітні брикети зберігаються і перевозяться в дерев'яних ящиках, у кожен з яких укладається 24 брикети, зв'язані в пачки, обгорнуті папером (по 6 брикетів у пачці).

Метальні вибухові речовини (порох). Метальними ВР (порохами) називаються такі речовини, основною формою вибухового перетворення яких є горіння. Порох поділяється на димний і бездимний.

Димний порошок (рис. 5.11) застосовують для виготовлення вишибних зарядів в осколкових і сигнальних мінах, а також для виготовлення вогнепровідного шнура й запальників реактивних зарядів. Він являє собою механічну суміш калієвої селітри (75 %), деревного вугілля (15 %) і сірки (10 %). Залежно від зерен порід розрізняють:

- дрібнозернистий;
- крупнозернистий.



Рис. 5.11. Димний порошок

Димний порошок дуже гігроскопічний, під дією вологи він відволожується і при вологості понад 2 % стає непридатним для застосування. Висушений (після відволоження) порошок має знижені якості. При зберіганні й застосуванні димного порошку внаслідок високої здатності його до запалювання необхідно дотримуватися особливих заходів обережності.

Димний (мисливський) порошок у підривної справі застосовується в основному у вишибних зарядах осколкових мін, у сигнальних мінах і підривниках реактивних зарядів, у вогнепровідних шнурах.

Бездимні порохи застосовують (рис. 5.12) для виготовлення зарядів, що використовуються в різних реактивно-метальних установках, а також



Рис. 5.12. Бездимний порошок

в артилерійських і стрілецьких боєприпасах. За відсутності бризантних ВР порохи можуть застосовуватися (у вигляді внутрішніх зарядів) і для здійснення підривних робіт. Детонація порохових зарядів відбувається нормально тільки в тому випадку, якщо ініціювання їх здійснюється проміжним детонатором, а проміжки між зернами пороху заповнені рідиною (вода, розчин кухонної або іншої солі).

Залежно від природи і стану ВР мають такі характеристики:

- чутливість до зовнішніх впливів;
- енергія (теплота) вибухового перетворення;
- швидкість детонації;
- бризантність;
- фугасність (працездатність).

Чутливість ВР характеризується здатністю до вибухового перетворення під впливом зовнішніх впливів. Її прийнято характеризувати мінімальною кількістю енергії, яку необхідно витратити для того, щоб викликати процес вибухового перетворення.

Бризантність – здатність ВР подрібнювати під час вибуху розташовані поряд з нею матеріали (метал, гірські породи та ін.). Бризантність ВР залежить від швидкості детонації: чим більше швидкість детонації, тим більше (за інших рівних умов) бризантність ВР.

Фугасність (працездатність) ВР характеризується руйнуванням і викидом матеріалу того чи іншого твердого середовища (найчастіше ґрунту), в якому відбувається вибух. Міра фугасності – це відношення об'єму ґрунту викиду до маси заряду даної ВР.

Енергія (теплота) вибухового перетворення – це кількість тепла, що виділяє під час вибуху 1 кг вибухової речовини.

Механічна робота вибуху відбувається за рахунок потенційної хімічної енергії, якою володіє будь-яка ВР. Тому енергія вибуху є основною характеристикою вибуху. Потенційна хімічна енергія переходить у механічну роботу не безпосередньо, а через теплову енергію газів. Таким чином, процес отримання «ідеальної роботи» вибуху пов'язаний із природними витратами хімічної і теплової енергій.

Під час виконання багатьох завдань підрозділи інженерних військ застосовують заряди ВР. Найчастіше заряди вибухових речовин використовують для руйнування металевих, залізобетонних і дерев'яних мостів, пошкодження покриттів доріг, дамб, гідротехнічних та інших споруд, підривання котлованів для споруд, улаштування спусків до переправ на водних перешкодах з крутими і бетонованими

берегами й под. Для підривання найчастіше застосовують пресований тротил у шашках: розміром 50×50×100 мм, масою 400 г і розміром 25×25×100 мм, масою 200 г, а також буровий (циліндричний) діаметром 30 мм, масою 75 г. Із цих шашок виготовляють заряди необхідної форми і величини. Для цієї мети застосовують і вибухову речовину пластит-4, який зовнішньо являє собою однорідну тістоподібну масу світло-кремового кольору. Пластит-4 постачається у війська у вигляді брикетів розміром 70×70×145 мм, масою 1 кг, обгорнутих папером. Брикети упаковані в дерев'яні ящики по 32 шт.

Засоби підривання (ініціювання) (ЗП) – вироби та пристрої, що є джерелом початкового імпульсу для здійснення підривання.

Капсуль-детонатор КД № 8А (рис. 5.13) являє собою відкриту з одного кінця циліндричну гільзу 1, у нижній частині якої запресована бризантна ВР 5 (тетрил – гексоген, ТЭН), а зверху – ініціююча ВР 3 (ТНРС), 4 (азид свинцю). Заряд КД прикритий зверху чашечкою 2 з отвором у центрі. Отвір у чашечці КД закритий шовковою сіткою 6. Гільза КД № 8А виготовлена з алюмінію.

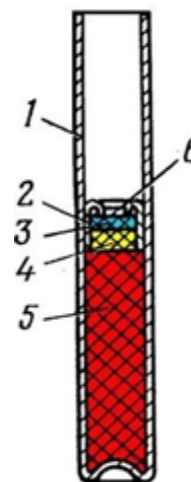


Рис. 5.13. Капсуль-детонатор КД № 8А

Основні характеристики КД № 8А:

Маса заряду ВР, г:	1,32
ТНРС	0,1
азид свинцю	0,2
тетрил (ТЭН, гексоген)	1,02
Зовнішній діаметр гільзи, мм	6,8–7,05
Внутрішній діаметр гільзи, мм	6,3–6,5
Відстань від зрізу гільзи до чашечки, мм	17–23
Матеріал гільзи	алюміній

КД підриваються:

- від пучка іскор вогнепровідного шнура (при вогневому способі підривання);
- від променя ЕЗП (при електричному способі підривання);
- від вибуху детонуючого шнура (у разі його застосування при вогневому чи змішаному способі підривання).

КД вимагають обережного поводження, оскільки від удару, тертя чи нагрівання можуть вибухнути. КД слід берегти від вологи і зберігати в сухих місцях окремо від ВР. До місць проведення підривних робіт КД повинні надходити у заводській упаковці чи у спеціальних пеналах.

КД вважаються непридатними за наявності наскрізних тріщин і вм'ятин на гільзі, опудрення стінок гільзи ініціюючим складом, окислення у вигляді великих плям чи суцільного нальоту на гільзах. КД з такими дефектами використовувати під час проведення підривних робіт забороняється.

Вогнепровідний шнур (ВШ) призначений для збудження підриву КД у запальних трубках. Він складається з порохової серцевини з однією напрямною ниткою всередині, внутрішніх і зовнішніх обплетень і оболонки (рис. 5.14). Діаметр шнура – 5–6 мм.



Рис. 5.14. Загальна будова вогнепровідного шнура

Швидкість горіння ВШ на відкритому повітрі становить приблизно 1 см/с (під водою шнур горить на глибині до 5 м; горіння його під водою відбувається швидше, ніж на відкритому повітрі). Час горіння ВШ перевіряють підпалюванням його відрізка довжиною 60 см, визначаючи час горіння за секундоміром чи за годинником із секундною стрілкою. Час горіння відрізка вказаної довжини повинен становити 60–70 с.

Детонуючий шнур (ДШ) призначається для передачі детонації від ЕД або КД до заряду ВР або від заряду до заряду ВР на необхідну відстань, а також для здійснення одночасного вибуху декількох зарядів, наприклад при підриванні мостів, будівель тощо, а також для безкапсульного підривання зарядів ВР, закладених у важкодоступних місцях (рис. 5.15).

ДШ складається із серцевини, наповненої бризантною ВР (ТЭН, гексоген) з напрямними нитками, внутрішнього та зовнішнього обплетення, покритого вологоізолюючою оболонкою.



Рис. 5.15. Детонуючий шнур ДШ-В

Основні характеристики ДШ-В:

Діаметр, мм.....5,5–6,1

Маса ВР (ТЭН) на 1 м довжини, г.....3,0

Швидкість детонації, м/с, не менше ніж.....6 500

Збереження здатності до детонації після утримання у воді, год.....24

Температурний діапазон застосування, °Свід –35 до +55

Залежно від виду вологоізолюючої оболонки детонуючий шнур, який поступає у війська, підрозділяється на марки ДШ-Б і ДШ-В.

Оболонка шнура марки ДШ-Б покрита шаром вологоізолюючої мастики, поверх якої навиті червоні нитки. Водночас оболонка шнура марки ДШ-В, який постачається військам, є більш водонепроникною. Вона виготовлена з пластикату червоного кольору. Червоний колір оболонок ДШ дозволяє легко відрізнити його від ВШ. ДШ слід оберігати від механічних пошкоджень, а також від дії вологи і вогню. Від вогню ДШ може загоратися і повільно горіти; у разі прострілювання кулею він може детонувати. ДШ відрізками довжиною 50 м зберігається згорнутим у бухти з покритими мастикою кінцями в сухих прохолодних приміщеннях окремо від ВШ і зарядів. У разі пошкодження ділянки ДШ її потрібно вирізати і знищити. Зберігання шнурів із пошкодженою оболонкою не допускається. Забороняється також зберігання ДШ на сонці.

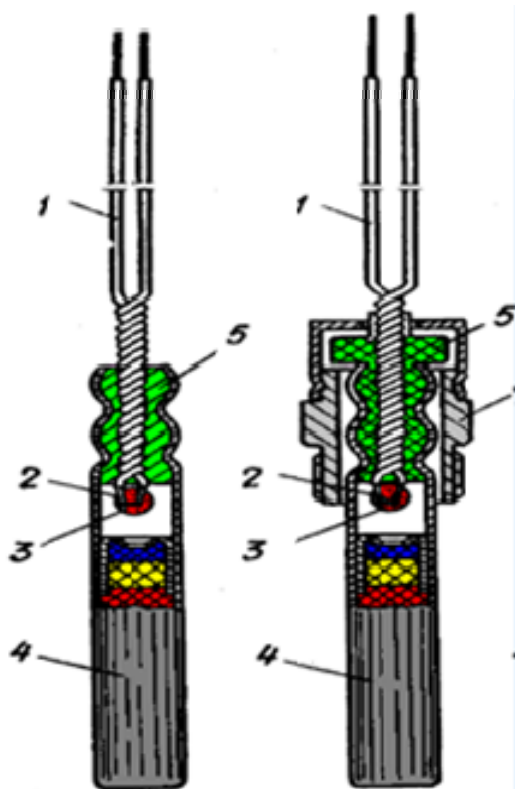


Рис. 5.16. Електродетонатори
ЕДП, ЕДП-р

Електродетонатор ЕДП-р (ЕДП) (рис. 5.16) складається з КД № 8А 4, в дульці якого за допомогою пластикової пробки 5 обтисканням закріплений ЕЗП з платино-іридієвим міс-точком розжарювання 2. Проводи 1 в пластиковій ізоляції мають дов-жину 1,0 м. Кінцева частина ЕДП з електропроводами обладнана втул-кою 7 з різьбою для його закручу-вання в запальне гніздо зарядів ВР та мін, 3 – запалювальна суміш. Елект-родетонатори ЕДП та ЕДП-р призначені для підривання як на повітрі, так і під водою.

У військах використовуються електродетонатори (ЕД) типу ЕДП-р (див. рис. 5.16). ЕД більш ранніх ро-ків виготовлення типу ЕДП відріз-няються від ЕДП-р тільки відсутні-стю муфти з різьбою, за допомогою

якої вони сполучаються із зарядами і шашками, що мають запалю-вальні гнізда з різью.

Основні характеристики ЕДП, ЕДП-р:

Опір в холодному стані, Ом..... від 0,9 до 1,5

Розрахунковий опір в нагрітому стані

(під час вибуху), Ом 2,5

Мінімальний струм спалахування, А 0,4

Безпечний струм, А 0,18

Мінімальний розрахунковий струм, А, для підриву

1-го ЕДП приймається:

при постійному струмі 0,5

при змінному струмі 1,0

Для підривання послідовно з'єднаних ЕДП

розрахунковий струм, А, приймається:

при постійному струмі 1,0

при змінному струмі 1,5

Допустимий (безпечний) струм при перевірці електродетонаторів не більше ніж 0,18 А. Під час перевірки ЕД необхідно поміщати за щитами з дощок, за сталевими листами, під дереном або в ґрунті (піску) на глибині 5–10 см. У разі відкритого розташування ЕД особи, які перевіряють їх, мають робити це на відстані не менше ніж на 30 м.

5.3. Класифікація вибухових пристроїв та їх основні елементи

Вибухові пристрої постачаються з промисловості у готовому вигляді (стандартні заряди) або можуть виготовлятися у військах.

Промислові вибухові пристрої – це конструктивно оформлені й готові до застосування виготовлені промисловим способом відповідно до нормативно-технічної документації заряди вибухових речовин, яким для ініціювання вибуху необхідні детонатори.

Військові вибухові пристрої – це бойові припаси вибухової дії, призначені для знищення живої сили і техніки в бою, які за належністю поділяються: на артилерійські, авіаційні, морські, стрілецькі та інженерні, а за характером вибухової вражаючої речовини – на звичайні (зі звичайною вибуховою речовиною), ядерні, хімічні та біологічні (бактеріологічні).

За призначенням військові вибухові пристрої поділяють на пристрої:

а) основного призначення, для ураження людей і об'єктів (ручні гранати, постріли до гранатометів і вогнеметів, реактивні й артилерійські снаряди, артилерійські міни, авіабомби, міни, інженерні боеприпаси тощо);

б) спеціального призначення, що допомагають виконанню бойового завдання (використовуються для освітлення, задимлення тощо);

в) допоміжного призначення, що використовуються в навчально-бойовій підготовці військ і полігонних випробуваннях військової техніки (шашки, вибухові пакети, електровибухові пакети, імітаційні патрони, навчально-імітаційні гранати тощо).

За наявністю елементів ураження вибухові пристрої поділяються на споряджені:

а) вражаючими елементами у вигляді шрапнелі, картечі, дробу, кульок від підшипників, гвинтів, гайок, рублених шматків металевого дроту тощо, що розміщуються на поверхні вибухової речовини, в її масі або окремо;

б) осколками запланованого подрібнення, що утворюються за рахунок механічного ослаблення оболонки корпусу шляхом нанесення рифлень (поглиблень) на її зовнішній поверхні (наприклад, корпуси ручних оборонних осколкових гранат РГО чи Ф-1);

в) осколками звичайного подрібнення, коли руйнація оболонки зумовлена конструктивними особливостями пристрою і величиною заряду (оболонка руйнується в місцях найбільшої концентрації напруги).

За видом (способом) вражаючої дії на навколишні об'єкти всі вибухові пристрої поділяють:

- а) на осколкові;
- б) фугасні;
- в) осколково-фугасні;
- г) термічні;
- д) кумулятивні.

За способом керування поділяють:

а) на керовані, коли вибух здійснюється за командною, що передається за допомогою радіосигналу чи проводами;

б) некеровані, які спрацьовують унаслідок впливу об'єкта ураження (людини, транспортного засобу) на чутливі елементи (підрильник, замикач) або після спливу встановленого терміну уповільнення (наприклад, часу уповільнення запалу).

За способом підриву:

- а) на вибухові пристрої механічного підриву;
- б) електричного підриву;
- в) вогневого підриву;
- г) хімічного підриву;
- д) комбінованого підриву.

Основними елементами вибухових пристроїв є:

- заряд вибухової речовини або вибухонебезпечної суміші;
- засоби ініціювання (підрильник, детонатор);
- обладнання для приведення вибухового пристрою в дію;
- корпус вибухового пристрою.

Зарядом називається визначена кількість вибухових речовин (ВР), що підготовлена для здійснення вибуху.

За розташуванням відносно об'єктів, що підриваються, заряди діляться на внутрішні і зовнішні.

Внутрішніми називаються заряди, що закладаються всередині об'єктів, що підриваються, або їх частин, зовнішніми – заряди, що розташовуються на зовнішніх поверхнях об'єктів або на деякій відстані від них. Зовнішні заряди залежно від того, чи укладаються вони впритул до об'єкта, що підривається, або розташовуються на деякій відстані від них, розподіляються на контактні і неконтактні.

Ініціювання внутрішніх зарядів доцільно здійснювати за можливістю ближче до їх геометричного центру. Зовнішні заряди будь-якої форми повинні ініціюватися, як правило, з боку протилежного об'єкта, що підривається.

За формою заряди бувають: зосереджені; подовжені; фігурні; кумулятивні (зосереджені кумулятивні, подовжені кумулятивні).

Вага заряду залежить від якості матеріалу і розмірів об'єкта, що підривається, і в кожному випадку визначається розрахунком. Форма заряду визначається конструктивними особливостями об'єкта, що підривається, і умовами здійснення підривних робіт.

Зосереджені заряди за формою нагадують куб або паралелепіпед, довжина якого не перевищує його найменшого поперечного розміру більше ніж у 5 разів. Вони можуть виготовлятися у військах або надходять у готовому вигляді (стандартні заряди) (табл. 5.1). Подовжені заряди мають форму витягнутих паралелепіпедів або циліндрів, довжина яких у 5 і більше разів перевищує їхній найменший поперечний розмір (див. табл. 5.1).

Фігурні заряди застосовуються для підривання різних фігурних елементів конструкцій; вони мають різноманітну форму і складаються так, щоб навпроти більш товстих частин елемента, що підривається, знаходилась більша кількість ВР. Для виготовлення фігурних зарядів у військах використовуються великі й малі тротиліві шашки або пластит-4. З пластиту-4 можуть виготовлятися фігурні заряди будь-яких контурів (у тому числі й криволінійних).

Кумулятивні заряди застосовуються для пробивання великих товщин броньових і залізобетонних споруджень, перерізування товстих металевих листів (табл. 5.2).

Таблиця 5.1

Характеристики стандартних зосереджених і подовжених зарядів

Заряд	Тип заряду	Вага ВР, кг	Вага заряду з оболонкою	Тип ВР	Розміри зарядів, мм	Матеріал оболонки	К-сть зарядів у ящику, шт.
СЗ-1	Зосеред.	1,0	1,4	Тротил	65×116×126	Сталь	16
СЗ-3	Зосеред.	3,0	3,7	Тротил	65×116×337	Сталь	6
СЗ-3а	Зосеред.	2,8	3,7	Тротил або ТГ-50	98×142×200	Сталь	10
СЗ-6	Зосеред.	5,9	7,3	Тротил або ТГ-50	98×142×395	Сталь	5
СЗ-6М	Подовж.	6,0	6,9	Пластит-4	$d = 82$, $l = 1\,200$	Капрон поліетилен	5

Таблиця 5.2

Характеристики кумулятивних зарядів

Заряд	Тип заряду	Діаметр, мм		Розміри заряду, мм				Пробивна здатність заряду, мм					
								Сталь (броня)		Залізобетон		Грунт	
		Внутрішній	Зовнішній	Довжина	Ширина	Висота	Глибина	Діаметр	Глибина	Діаметр	Глибина	Діаметр	
КЗ-2	Зосеред.	9,0	14,7	–	350	570	300	10–15	1 300	40–70	2 000	240	
КЗУ	Подовж.	12,0	18,0	500	225	195	120	–	1 000*	–	–	–	

* Арматура перебуває на глибині до 200 мм

Під час вибуху кумулятивних зарядів утворюється направлений вузький струмінь з високою концентрацією енергії, що забезпечує посилену пробивну або ріжучу дію на значну глибину. Найбільша пробивна (ріжуча) дія кумулятивних зарядів досягається у випадку встановлення їх на фокусній відстані від перешкоди. Кумулятивні заряди, як правило, постачаються у війська в готовому вигляді, але можуть виготовлятися також у військах. Кумулятивні заряди заводського виготовлення випускаються різної форми в металевих корпусах і з металевою обкладкою кумулятивних порожнин, яка додатково підсилює пробивну (ріжучу) дію кумулятивного променя.

Зосереджені, подовжені й кумулятивні заряди заводського виготовлення наповнюються вибуховими речовинами нормальної або підвищеної потужності і мають корпус з металу, тканини або пластику. У кожному заряді є одне або два запальних гнізда з різьбою для вкручування запальних трубок і електродетонаторів. Для зручності переноски, кріплення або встановлення на елементах конструкцій, що підриваються, заряди мають ручки, кільця, шнури й ніжки (рис. 5.17).

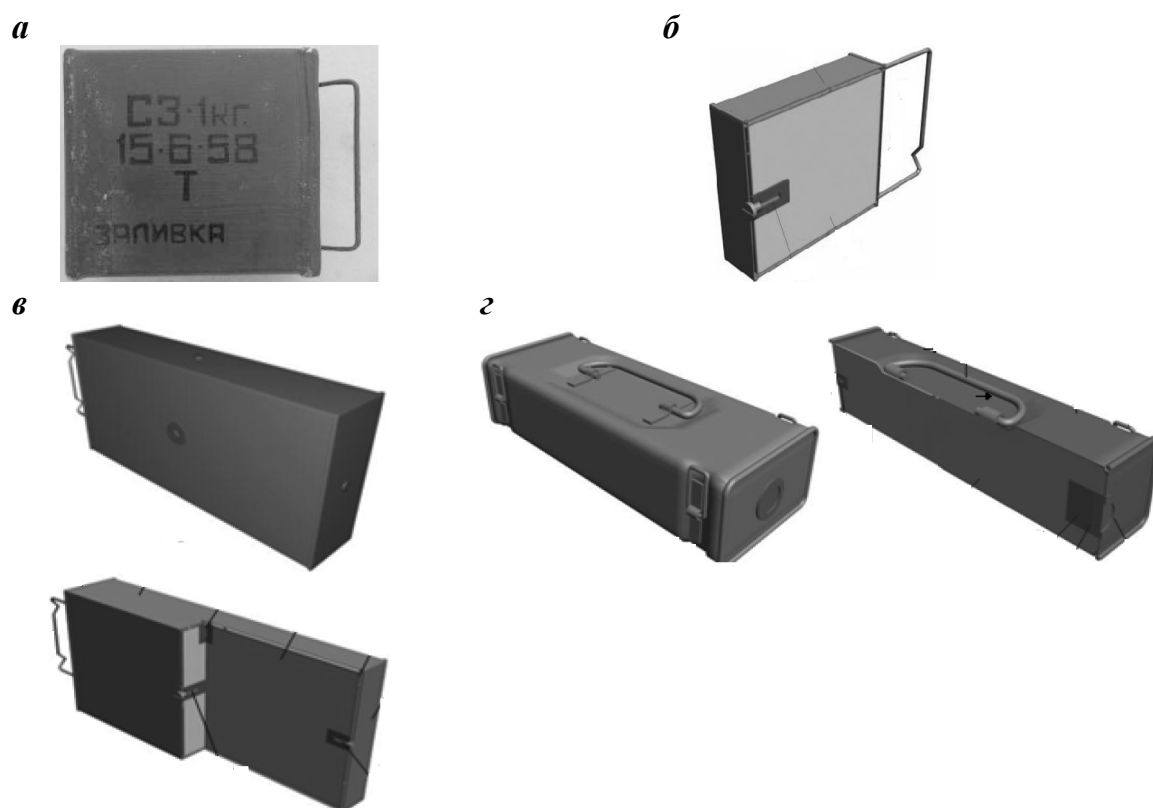


Рис. 5.17. Підривні зосереджені заряди (розміри в мм):

a – C3-1; *б* – C3-3; *в* – C3-3а; *г* – C3-6

Подовжений заряд СЗ-6М (рис. 5.18) подовжений, гнучкий, споряджений пластичною ВР. На торцях обойм розташовані запальні гнізда з різью під електродетонатор ЕДП-р (запал МД-5М) та спеціальний підривник. Заряд СЗ-6М гнучкий, що забезпечує кріплення на елементах складної конфігурації.

Заряд СЗ-4П (див. рис. 5.18) подовжений, гнучкий, споряджений пластичною ВР. На кінцях заряду прив'язані стрічки для кріплення на об'єкті, що підривається, а також для зв'язування зарядів у ланцюжок по довжині або декілька зарядів по товщині. Заряд СЗ-4П вибухає від капсуля-детонатора № 8А, встановленого в масу ВР на глибину не менше ніж 10 мм. Заряди СЗ-4П можливо підірвати детонуючим шнуром (табл. 5.3).

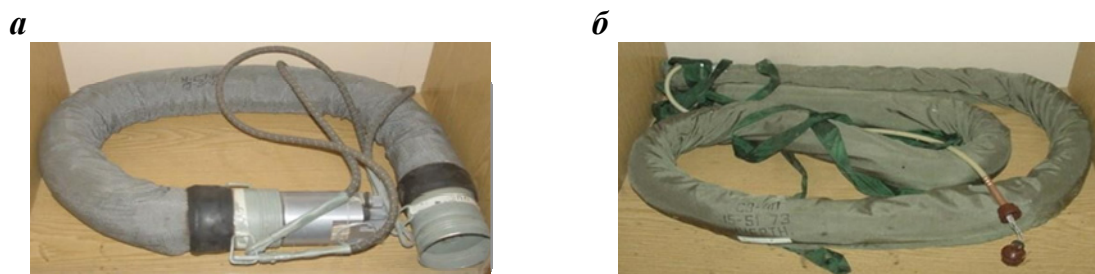


Рис. 5.18. Подовжені заряди:
а – СЗ-6М; б – СЗ-4П

Таблиця 5.3

**Необхідна кількість подовжених зарядів СЗ-4П;
СЗ-1П залежно від товщини й матеріалу**

Сталь		Залізобетон		
Товщина, см	Кількість зарядів, шт.	Товщина, см	Кількість зарядів	
			Вибивання бетону	Часткове перебивання арматури
До 1,5	1	До 15	1	1
1,5–2,5	2	20	1	2
2,5–3,5	3	25	1	3
4,0–4,5	5	40	2	8
4,5–5,0	6	50	3	12

Подовжений заряд СЗ-1П (рис. 5.19) подовжений, гнучкий, споряджений пластичною ВР. На кінцях заряду хомутами закріплені металеві обойми з додатковими детонаторами. Застосування зарядів СЗ-1П аналогічно застосуванню зарядів СЗ-4П.

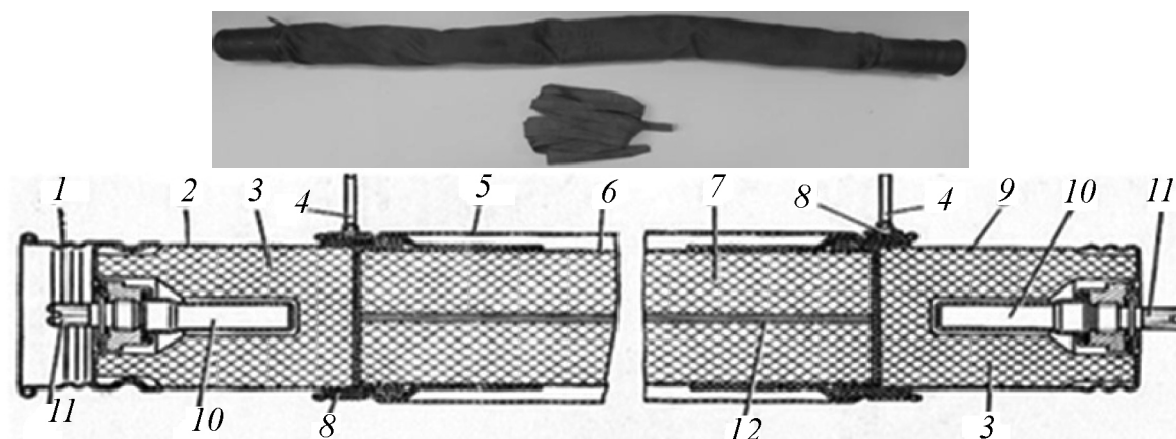


Рис. 5.19. Подовжений заряд СЗ-1П:

1 – накидна гайка; 2, 9 – металеві обойми; 3 – проміжні детонатори; 4 – металеві кільця для зручності кріплення; 5 – оболонка з капронової тканини; 6 – оболонка з поліетилену; 7 – пластична вибухова речовина (ПВВ-5А); 8 – хомути; 10 – запальні гнізда; 11 – пробки; 12 – технологічні пробки

Характеристику кумулятивних зарядів промислового виробництва наведено в табл. 5.4.

Таблиця 5.4

Показник	КЗ-2	КЗ-6	КЗ-7	КЗУ
Вага, кг	14,7	3,0/4,8	6,5	18,0
Тип ВР	ТГ-50	ТГ-40	ТГ-40	ТГ-50
Вага ВР, кг	9,0	1,8	4,0	12,0
Діаметр, мм	350	112	162	500
Висота, мм	240/570	292	272/670	192/225
Пробивна товщина і діаметр, мм:				
броні	300/15	215/20	280/35	120
залізобетону	1 300/70		700/40	1 000
цегляного мурування	2 000/100			1 500
мерзлого ґрунту		800/50	1 100/140	

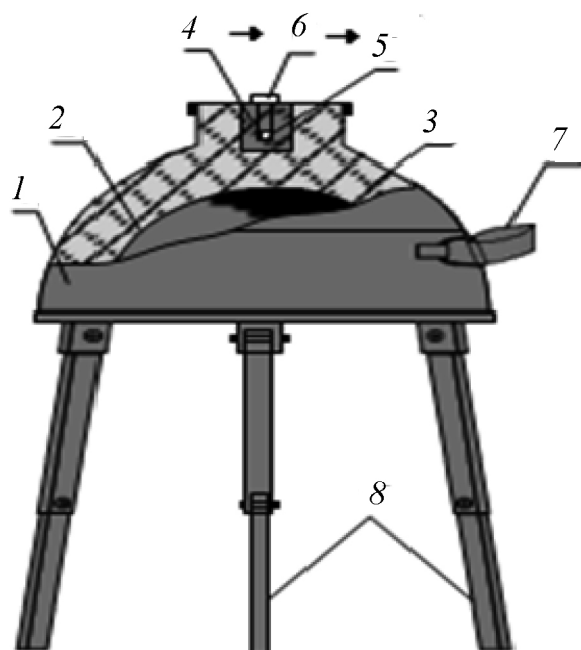


Рис. 5.20. Зосереджений кумулятивний заряд КЗ-2:

1 – корпус; 2 – металева оболонка;
3 – заряд ВР; 4 – додатковий детонатор;
5 – запальне гніздо; 6 – пробка; 7 – ручка;
8 – висувні ніжки

Кумулятивний заряд КЗ-2 (рис. 5.20) подовжений, призначений для пробивання броні, залізобетонних плит фортифікаційних споруд. Максимальна пробивна здатність досягається при розташуванні заряду від перешкоди на 350 мм.

Кумулятивний заряд КЗ-6 (рис. 5.21) подовжений, призначений для пробивання броні, залізобетонних плит фортифікаційних споруд. Кумулятивна виїмка заряду КЗ-6 закрыта металевим стаканом, що забезпечує формування кумулятивного струменя під час вибуху заряду у воді. На стакані є два виступи для кріплення обтяжувача (без нього заряд у воді перекинеться і підніметься до поверхні). Обтяжувач являє собою чавунне кільце. Конструкція заряду допускає його встановлення у воді на глибині до 20 м.

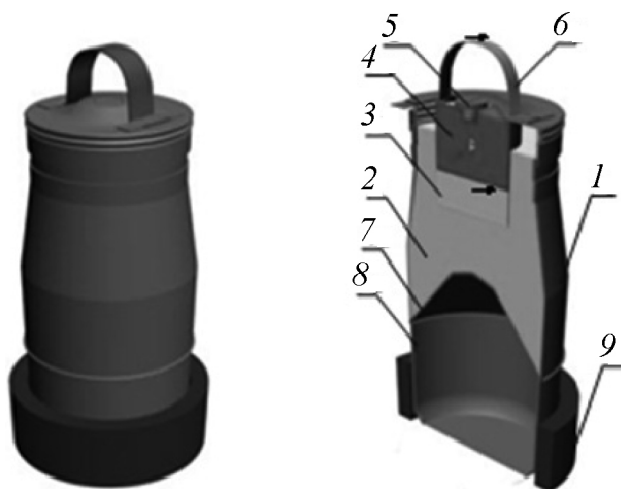


Рис. 5.21. Зосереджений кумулятивний заряд КЗ-6:

а – загальний вигляд з вантажем для покращення стійкості; б – розріз;
1 – корпус; 2 – заряд ВР; 3 – лінза; 4 – додатковий детонатор;
5 – пробка; 6 – ручка; 7 – кумулятивне облицювання; 8 – стакан; 9 – обтяжувач

Кумулятивний заряд КЗ-7 (рис. 5.22) комплектується сталевим штирем і відрізком капронової стрічки (20 м на чотири заряди), які використовуються для кріплення заряду на об'єкті, який підривають (в основному на вертикальних поверхнях).

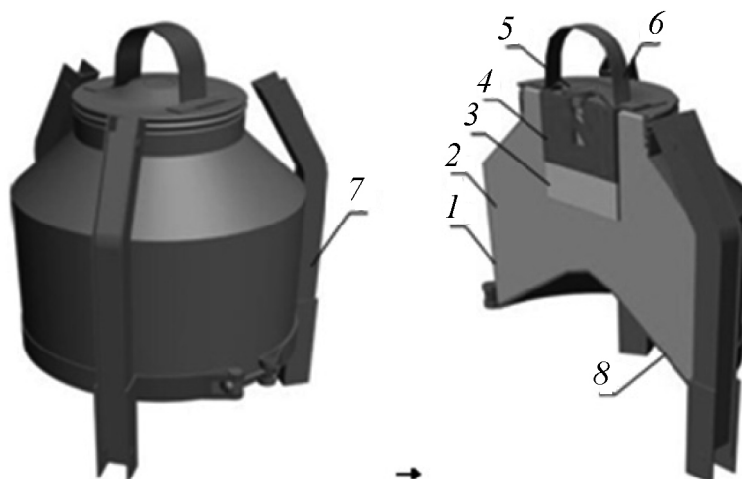


Рис. 5.22. Зосереджений кумулятивний заряд КЗ-7:

a – загальний вигляд; *б* – розріз зі складеними ніжками;
 1 – корпус; 2 – заряд ВР; 3 – лінза; 4 – додатковий детонатор;
 5 – пробка; 6 – ручка; 7 – ніжка; 8 – кумулятивне облицювання

Кумулятивний заряд подовжений КЗП (рис. 5.23) призначений для руйнування елементів залізобетонних конструкцій: колон, балок, плит. При руйнуванні елементів великої ширини заряди розміщують-ся впритул один до одного.

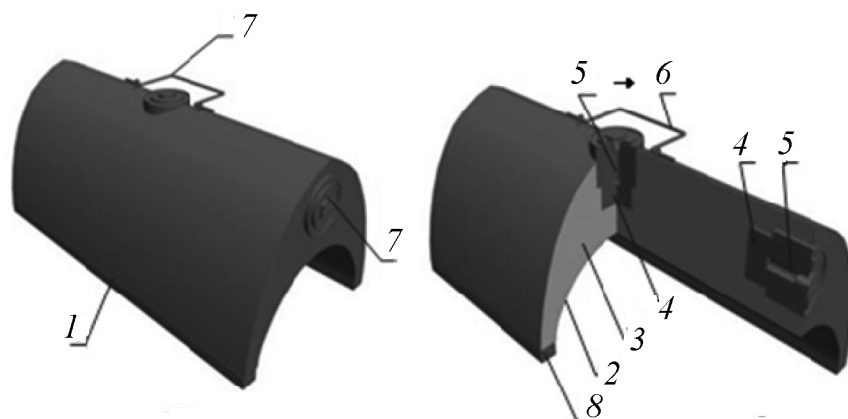


Рис. 5.23. Подовжений кумулятивний заряд КЗП:

a – загальний вигляд; *б* – розріз; 1 – корпус; 2 – металева обкладка;
 3 – заряд ВР; 4 – проміжний детонатор; 5 – запальне гніздо; 6 – ручка;
 7 – пробка; 8 – дерев'яні рейки

Зосереджені, подовжені і фігурні заряди, що виготовляються у військах, складаються (в'язуться) з тротилових шашок, амонітових брикетів, із пластичної ВР. Зосереджені, подовжені і фігурні заряди залежно від умов їхнього застосування можуть бути без оболонок або в оболонках з м'яких або жорстких матеріалів (тканина, картон, папір, гума, толь, ящики, діжки, бідони, пляшки і под.)

Оболонки з м'яких матеріалів бувають готовими (звичайні і водонепроникні мішки) або виготовляються на місці робіт (у військах). Розміри шматків тканини при виготовленні м'яких оболонок для зарядів будь-якої форми визначаються так: довжина шматка повинна бути на 0,2–0,3 м більша за довжину заряду, складену з його подвійною висотою; ширина шматка повинна на 0,2–0,3 м перевищувати подвійну ширину заряду, складену з його подвійною висотою (рис. 5.24).

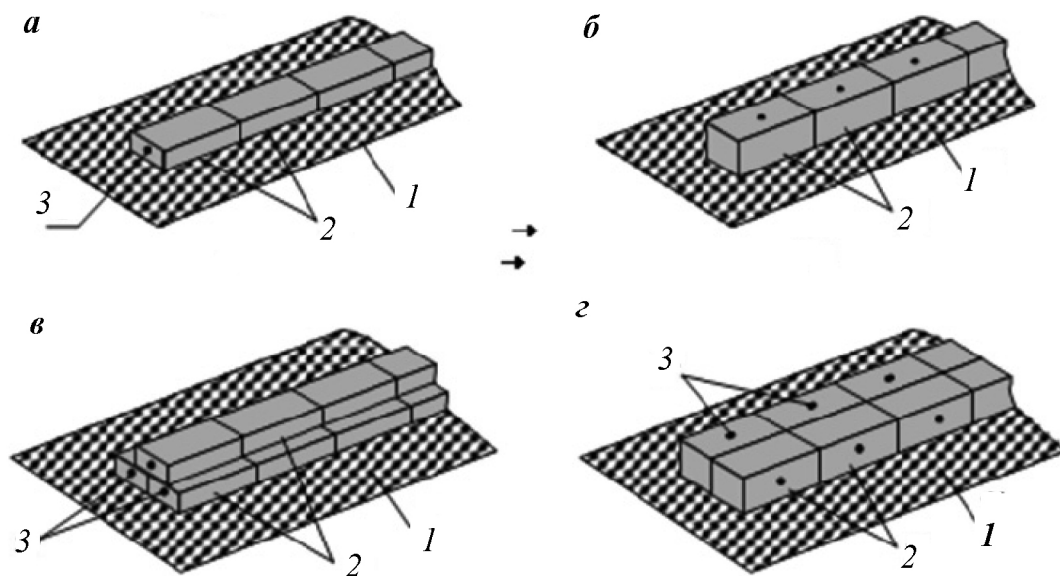


Рис. 5.24. Розташування тротилових шашок при виготовленні зарядів у тканинних оболонках:

а – один ряд малих шашок; *б* – один ряд великих шашок; *в* – три ряди малих шашок; *г* – два ряди великих шашок; *1* – тканина; *2* – шашки; *3* – запальні гнізда

Уздовж подовжених зарядів укладаються планки (дошки), які разом із зарядами перев'язуються шпагатом через кожні 20–30 см. Обв'язка тканиною подовженого заряду здійснюється в такому порядку: спочатку охоплюють тканиною торці заряду, а потім обгортають заряд по його довжині; цим забезпечується достатньо щільне торкання окремих шашок між собою і надійність передачі детонації

по всій довжині заряду. Щоб позначити місце для розміщення капсуля-детонатора, в оболонці заряду прорізають отвір, через який у запальне гніздо шашки вставляють дерев'яний кілок (шпильку).

Для порошкоподібних і гігроскопічних вибухових речовин застосовуються водонепроникні оболонки у вигляді пластикатових, гумових і прогумованих мішків або у вигляді осмолених дерев'яних ящиків і діжок, металевих банок і под. Для зарядів із пластичної ВР найбільш доцільно застосовувати оболонки із м'яких матеріалів (тканина, пластикат) у вигляді шлангів. Заряд виготовляється шляхом набивки шлангу пластичною ВР; кінці шлангу зав'язують шпагатом. Зручним для практичного застосування є подовжений заряд з пластиту-4 (внутрішній діаметр шлангу 40 мм) 2 кг/м і довжиною до 2 м. (рис. 5.25).

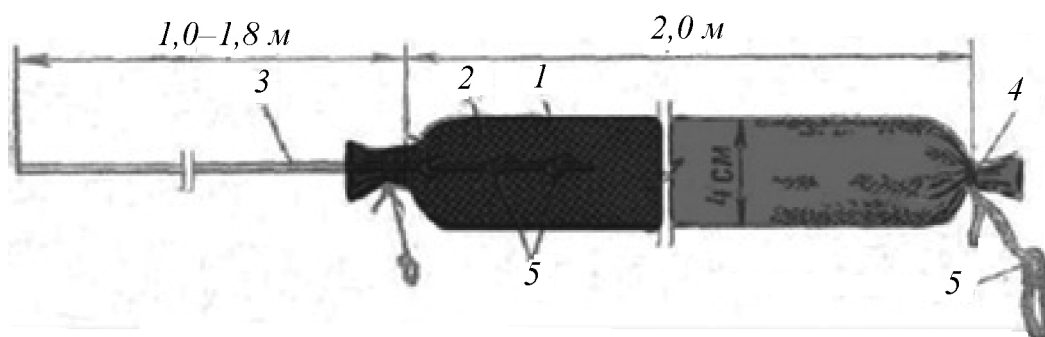


Рис. 5.25. Подовжений заряд із пластиту-4 з відрізком ДШ:

1 – оболонка з тканини; 2 – пластит-4; 3 – відрізок ДШ; 4 – зав'язка шпагатом;
5 – кінець шпагату для зв'язування зарядів

Для зберігання достатньої гнучкості заряду шланг заповнюється пластитом на 85–90 % свого об'єму, при цьому пластит розподіляється рівномірно по всій довжині шлангу. З наповнених пластитом шлангів шляхом їх перегинання, відрізання або складання в декілька рядів можна виготовляти заряди будь-яких потрібних розмірів, ваги і форми. Запалювальна трубка або електродетонатор вставляється в заряд із пластиту в будь-якому місці (краще в потовщеній частині або в торці). Для встановлення запалювальної трубки (електродетонатора) в оболонці заряду прорізається отвір, а в пластиті дерев'яним кілочком впресовується запальне гніздо на повну довжину капсуля-детонатора. Для більшої надійності запалювальна трубка (електродетонатор) прикріплюється до заряду шпагатом. Вибух заряду із пластиту може здійснюватися і без капсуля-детонатора, від детонуючого

шнура, який закладений (при виготовленні заряду) в масу пластику і має всередині заряду не менше три вузли.

Кумулятивні заряди, що виготовляються у військах, можуть бути різної форми й ваги і мати ті або інші оболонки або не мати їх. Кумулятивні порожнини таких зарядів виготовляються без металевих обкладок, внаслідок чого їхня пробивна (ріжуча) дія, як правило, є значно слабшою відносно дії кумулятивних зарядів заводського виготовлення, які мають ту саму вагу ВР. Для виготовлення кумулятивних зарядів у військах використовується насамперед пластик-4, із якого можна виліпити заряд будь-якої форми. Рекомендується виготовляти два типи кумулятивних зарядів із пластику-4:

- подовжений заряд для руйнування сталевих і броньових листів;
- зосереджений заряд для пробивання отворів у сталевих і броньових листах.

5.4. Поняття про засоби і способи підривання зарядів (вогневий, електричний)

Способи підривання зарядів характеризуються засобами підривання (ЗП), а за цивільною термінологією – засобами ініціації (ЗІ), які використовуються для здійснення вибухів. У вибуховій справі засоби підривання необхідні для того, щоб простий початковий імпульс енергії був проведений на деяку відстань (або через деякий час) до заряду або зарядів, і посилений так, щоб викликати безвідмовну ініціацію заряду (зарядів) ВР. У вогневому способі підривання (ВСП) цим первинним імпульсом є спалах вогню від сірника, спеціального запальника або пучок іскор від тліючого гніту. Від цього вогню запалюється вогнепровідний шнур, який підсилює імпульс і через деякий час, необхідний для відходу підричника від заряду в безпечне місце, доводить цей імпульс до капсуля-детонатора. Капсуля-детонатор перетворює горіння в детонацію, підсилює імпульс детонації до такого ступеня, щоб від нього безвідмовно детонувала бризантна ВР нормальної потужності (окрім литого тротилу). Якщо ж основний заряд складається з бризантної ВР зниженої потужності або з литого тротилу, то ВР нормальної потужності, наприклад пресований тротил, у даному випадку буде черговою передавальною і підсилюючою

детонацію ланкою, яка називається *проміжним детонатором*. Проміжні детонатори можуть виготовлятися із бризантних ВР підвищеної потужності (гексоген, тетрил). Усі ці ланки передачі, посилення і перетворення первинного імпульсу, доведення його до вибуху основного заряду ВР заведено називати *вогневим ланцюгом*. Вогневий ланцюг має місце в кожному способі підривання і в кожному остаточно спорядженому боєприпасі. В деяких випадках кінцевою метою є не детонація бризантної ВР, а займання порохового заряду. Тоді замість капсуля-детонатора (електродетонатора – при електричному способі підривання) застосовується капсуль-запальник (електрозапальник), який ініціює займання, але не детонацію.

Вогневий спосіб підривання здійснюється запальною трубкою (ЗТ), яка є з'єднанням капсуля-детонатора з відрізком вогнепровідного шнура. Запальовальні трубки дешевше виготовляти в підрозділах і запальовати сірниками, але при підриванні у складних умовах з високим ступенем надійності застосовуються запальні трубки, виготовлені промисловим способом (ЗТП) як єдине ціле разом із запальником. Безумовно, вони є дорожчими і їх не слід застосовувати там, де можна обійтися першими з указаних запальних трубок.

Вогневий спосіб підривання застосовують для підривання поодиноких зарядів і рідше для підривання декількох зарядів: він не може бути застосований, якщо неможливий або утруднений відхід підричника в безпечне місце, наприклад при проходженні шурфів у ґрунтах і скелі.

Переваги вогневого способу підривання – простота і швидкість його виконання, а також відсутність складних і коштовних пристосувань, приладів, засобів.

Недоліки способу:

- відносна небезпека для підричника, у зв'язку з безпосереднім перебуванням його в місці розташування зарядів під час займання вогнепровідних шнурів;

- неповна надійність підривання, зважаючи на неможливість перевірити якість вогнепровідного шнура, який використовується в кожній запальній трубці, і якість виготовлення запальної трубки;

- неможливість одночасного підриву серії зарядів, як би ретельно не було відміряно довжину відрізків вогнепровідного шнура, тому при підриванні декількох зарядів вони мають розташовуватися один

від одного на такій відстані, щоб вибух одного заряду не пошкодив (не зрушив, не розкидав) сусідні заряди.

При вогневому способі підривання зарядів виготовляється запалювальна трубка, яка складається із капсуля-детонатора і вогнепровідного шнура. Запалювальна трубка надходить з промисловості в готовому вигляді, але можуть виготовлятися і у військах. Для виготовлення запалювальних трубок у військах і їх запалювання необхідні: капсуль-детонатор, вогнепровідний шнур, сірники звичайні чи сірники підричника.

ЗТП, що виготовляються у військах, роблять не коротшими 50 см. Як виняток, в окремих умовах бойової обстановки чи під час проведення підривних робіт і захисту мостів від льодоходу, дозволяється застосовувати ЗТП довжиною 15 см. Якщо виготовлена ЗТП не буде одразу використана для проведення підривання, то вільний кінець ВШ закріплюють воском, мастикою чи обгортають ізоляційною стрічкою. Запалювання ЗТП здійснюють звичайними сірниками підричника (що тліють) чи від ВШ, що горить. ЗТП промислового виготовлення мають три строки сповільнення: 50 секунд (ЗТП-50), 150 секунд (ЗТП-150) і 300 секунд (ЗТП-300). Вони виготовляються з механічним запалювачем ВШ – ЗТПМ, а більш ранніх років виготовлення можуть бути і з тертковим запалювачем – ЗТПТ. Їх характеристики наведено в табл. 5.5.

Таблиця 5.5

Характеристики запалювальних трубок

Характеристика	ЗТП-50	ЗТП-150	ЗТП-300
Час сповільнення вибуху, с:			
у повітрі	50	150	360
у воді на глибині 5 м	40	100	300
Довжина, см	55	150	100
Маса, г	50	75	65
Колір ВШ	Сірувато-білий		

Запалювальна трубка з тертковим спалахувачем складається зі терткового спалахувача, ВШ, КД № 8-А і ніпеля з різьбою (рис. 5.26).

На ВШ ЗТП закріплена алюмінієва муфточка з цифрами, що вказують час сповільнення в секундах (50, 150, 300). Тертковий запальник складається з пластмасового корпусу з пробкою на різьбленні, між якими є гумова прокладка, мідної або латунної трубки, терткового капсуля-запальника і тертки, що є зігнутим у спіраль дротом з м'якої сталі. Пробка з'єднана з петлею тертки капроною ниткою. Принцип дії ЗТП з тертковим запальником полягає в тому, що при різкому висмикуванні тертки вона створює тертя у запалювальному складі терткового капсуля-запальника, внаслідок чого він спалахує і запалює ВШ. Прогорівши, вогнепровідний шнур запалює капсуль-запальник, від якого спрацьовує КД № 8А.

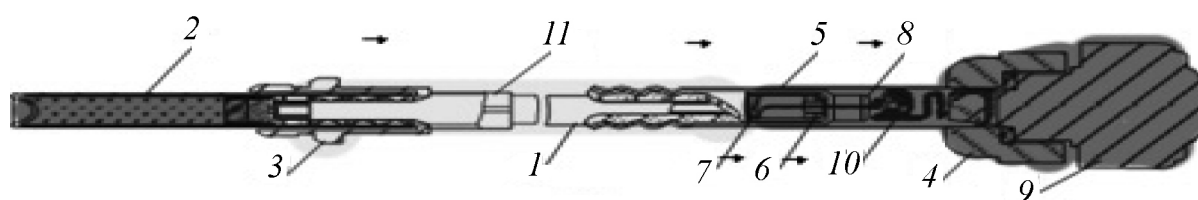


Рис. 5.26. Запалювальна трубка з тертковим запалювачем:

1 – вогнепровідний шнур; 2 – капсуль-детонатор № 8-А; 3 – ніпель; 4 – корпус; 5 – трубка; 6 – тертковий капсуль-запальник; 7 – тертка; 8 – гільза; 9 – пробка; 10 – капронова нитка; 11 – алюмінієва муфточка з цифрою, що вказує час сповільнення в секундах

ЗТП з механічним запальником (рис. 5.27) складається із запалювального вузла, що є мідною трубкою, на якій закріплена сталева втулка з різьбленням. У трубці герметично закріплений капсуль-запальник накольної дії і кінець ВШП (ВШП-ПГ).

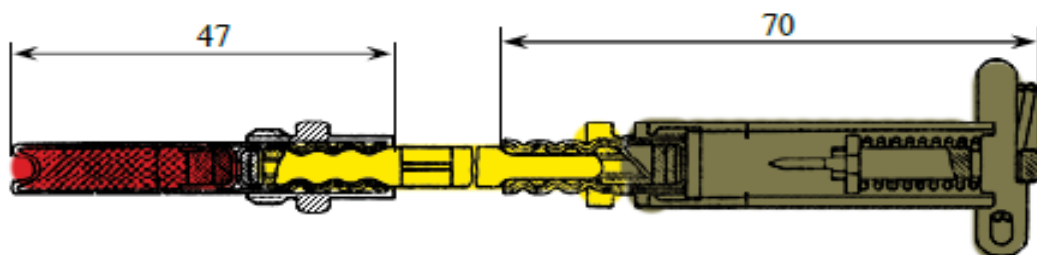


Рис. 5.27. Запалювальна трубка з механічним запалювачем

До місць проведення підривних робіт запалювальні трубки повинні доставлятися в заводській упаковці чи в сумках підривника.

Для здійснення одночасного підривання кількох зарядів, наприклад під час підривання мостів, будинків тощо, а також для безкап-

сульного підривання зарядів ВР, закладених у важкодоступних місцях, використовується детонуючий шнур.

ДШ підривається ЗТП, зарядом ВР чи ЕДП. Однією ЗТП чи одним ЕДП можна підірвати до шести кінців ДШ. При більшій кількості кінців їх прив'язують до шашки ВР (рис. 5.28), а шашку підривають ЗТП чи ЕДП.

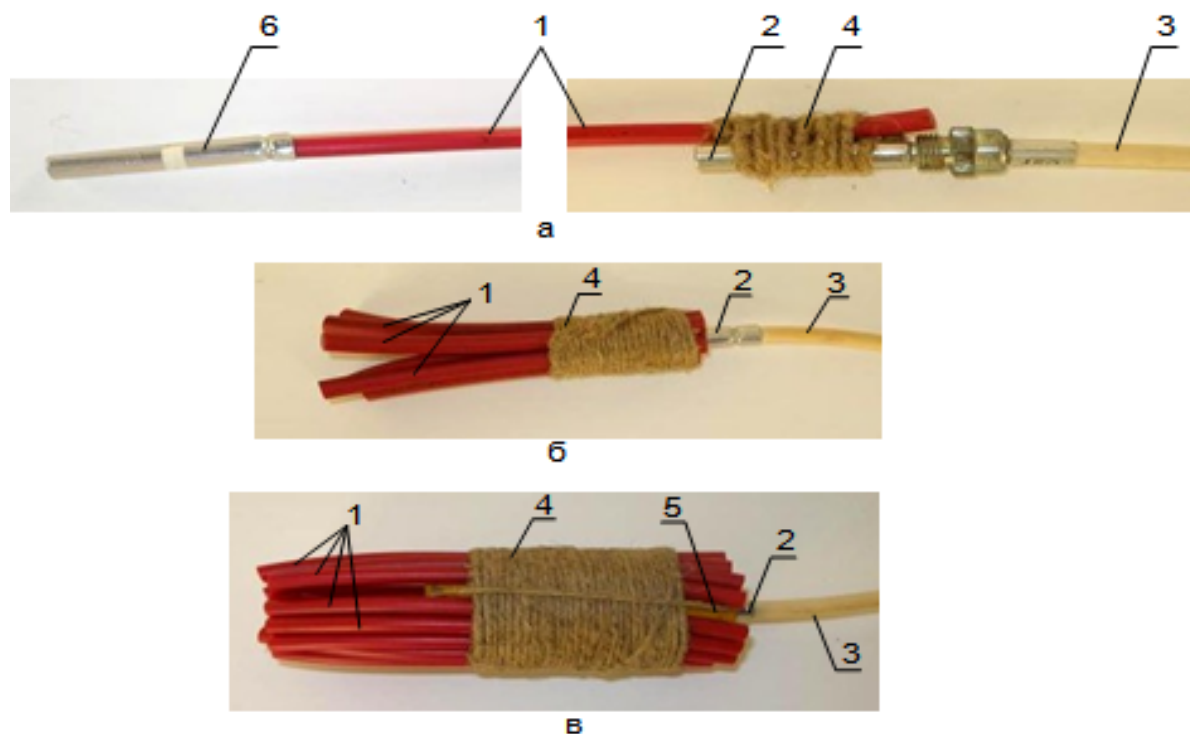


Рис. 5.28. Підривання детонуючим шнуром:

- а* – підривання одного кінця шнура; *б* – підривання від одного до шести кінців шнура;
в – підривання більше ніж шести кінців шнура; 1 – кінці ДШ; 2 – КД ЗТП; 3 – ВШ;
 4 – шпагат; 5 – шашка ВР (бурова); 6 – КД, що вставляється в заряд

Кінці ДШ, що підривається, щільно прив'язують ізоляційною стрічкою чи шпагатом по всій довжині КД ЗТП, ЕДП чи шашки ВР. У вологу погоду і в разі підривання під водою кінці ДШ необхідно добре ізолювати ізоляційною стрічкою чи водонепроникною мастикою. Під водою ДШ марки ДШ-В можна підривати за умови перебування його там не більше ніж 24 години. На кінцях відрізків ДШ, які вставляються в заряди, що підриваються за їх допомогою, як правило, повинні бути КД; останні надягаються на ДШ і закріплюються на ньому таким самим способом, як на ВШ під час виготовлення ЗТП. За допомогою ДШ без КД можна підривати заряди з порошкоподіб-

них (зокрема аміачноселітрових) та пластичних ВР. З цією метою в заряд вкладається відрізок ДШ, складений у чотири–п’ять рядів без перетинання. ДШ без КД за необхідності можна підірвати і шашку пресованого тротилу, якщо її обмотати чотирма–п’ятьма витками шнура, що не перетинаються і щільно прилягають до граней шашки і один до одного (рис. 5.29).

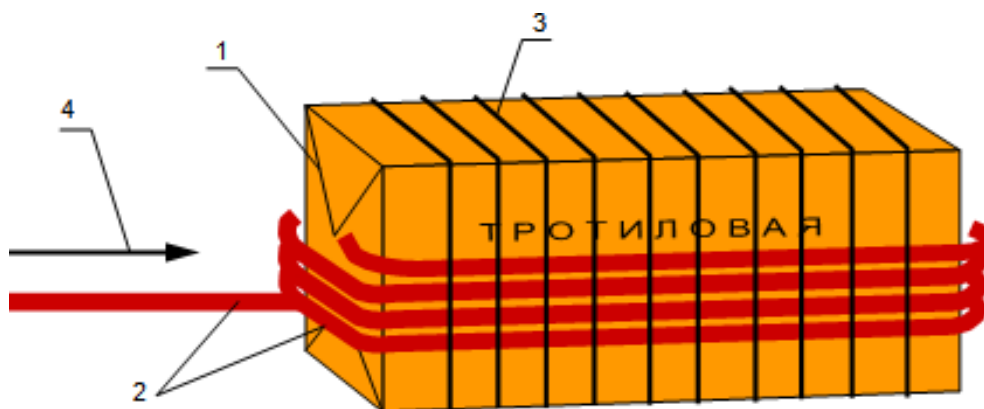


Рис. 5.29. Тротилова шашка, підготовлена до безкапсульного підривання ДШ «бойовик»:
1 – тротилова шашка; 2 – ДШ; 3 – шпагат; 4 – напрямок детонації

Електричний спосіб підривання зарядів застосовується для одночасного підривання декількох зарядів або для переведення вибуху в точно встановлений час. Для підривання зарядів електричним способом необхідна наявність електродетонаторів, проводів, джерел струму, приладів для перевірки і вимірювання. Електродетонатор ЕДП (рис. 5.30, а) складається з капсуля детонатора № 8-А і електрозапальника, зібраних у загальній гільзі. Електрозапальник (ЕЗ) – це місток (короткий дріт діаметром 22–26 мікронів), припаяний до кінців жил двох ізольованих проводів і оточений запалювальним складом у вигляді твердої краплі, покритої водоізолюючим шаром. Дроти від містка виведені назовні через пластикову пробку, щільно обтиснуту в дульці гільзи. Війська забезпечуються також електродетонаторами ЕДП-р (рис. 5.30, б), що відрізняються від електродетонаторів ЕДП тільки наявністю муфти з різьбленням, за допомогою якої вони поєднуються із зарядами і шашками, що мають запалювальні гнізда з різьбленням. У війська поступають, крім того, електрозапальники у вигляді окремих виробів (рис. 5.30, в). Такий електрозапальник поміщений в алюмінієву гільзу. Дроти від містка виведені

назовні через пластикатову пробку. Електродетонатори ЕДП і ЕДП-р призначені для підривання зарядів як у повітрі, так і під водою.

Для підривання *послідовно з'єднаних електродетонаторів* розрахунковий струм приймається рівним 1,0 А за постійного струму і 1,5 А – за змінного.

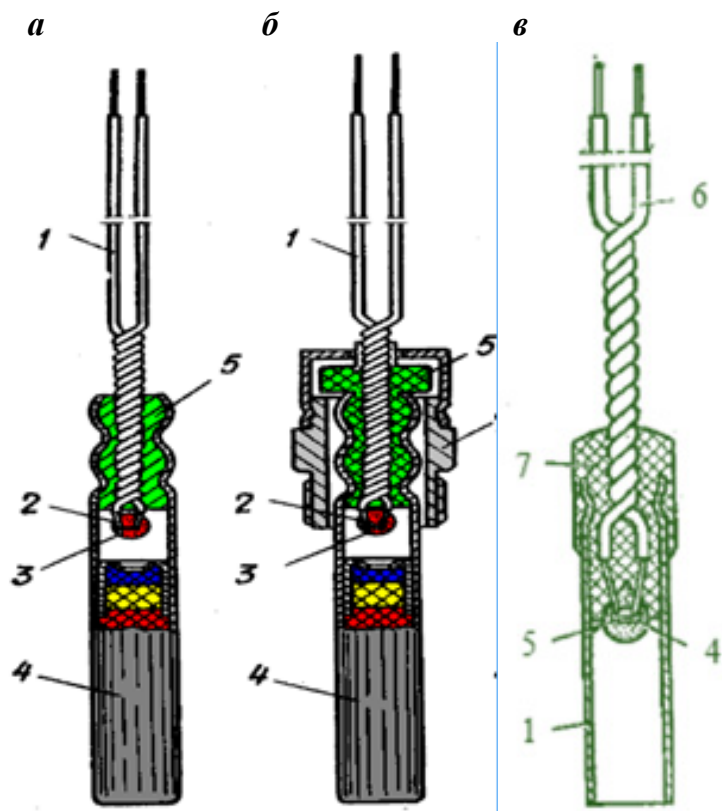


Рис. 5.30. Електродетонатори:

- a* – ЕДП; *б* – ЕДП-р; *в* – електрозапальник; 1 – гільза;
 2 – заряд ініціюючої ВР; 3 – заряд ВР підвищеної потужності;
 4 – платино-іридієвий місток; 5 – запалювальний склад;
 б – дроти; 7 – пластикова пробка

При *паралельному з'єднанні електродетонаторів* розрахунковий струм рівний множенню числа електродетонаторів на величину струму, необхідного для підривання одиночного електродетонатора, якщо опори паралельних гілок є приблизно однаковими.

При *змішаному з'єднанні електродетонаторів* струм в окремих гілках приймається як для випадку послідовного з'єднання, а розрахунковий струм має бути рівний множенню числа паралельних гілок на величину струму в одній із них. При джерелах, що забезпечують

струм до 1,0–1,5 А, паралельне і змішане з'єднання електродетонаторів не допускається. Опір електродетонаторів вимірюється за допомогою лінійних мостів, а цілісність містка електродетонатора (наявність провідності) перед приєднанням його до мережі перевіряють, як правило, малим омметром.

При перевірці для захисту осіб, які проводять вимірювання, від ураження осколками гільз електродетонатори необхідно поміщати за щитами з дощок, за сталевими листами, за ґрунтовими валами, під дерновим шаром або у ґрунті (у піску) на глибині 5–10 см; при відкритому розташуванні електродетонаторів, що перевіряються, віддалення їх від перевіряючих осіб має бути не менше ніж 30 м.

За невідомих характеристик електродетонаторів (наприклад, трофейних) проводиться пробне підривання їх у кількості 3–5 штук від кожної партії за струму, що є приблизно рівним 0,4 А. Вказана величина струму може бути забезпечена батареєю з двох послідовно з'єднаних лужних акумуляторів, що підключається до випробовуваних електродетонаторів проводами із загальним опором 4 Ом. При замиканні ланцюга електродетонатори з платино-іридієвим містком мають вибухнути, а електродетонатори з містками з іншого матеріалу не вибухнуть.

Дроти. Основним дротом, що використовується при виконанні підривних робіт, є саперний дріт з ізолюваною мідною жилою.

Застосовуються такі типи саперного дроту:

- одножильний – СП-1 і СПП-1;
- двожильний – СП-2 і СПП-2.

Характеристики зазначених типів саперного дроту наведені в табл. 5.6. За відсутності саперного дроту допускається застосування на підривних роботах телефонних кабелів зв'язку, електроосвітлювальних проводів і под. При використанні будь-яких інших проводів необхідно заміряти опір їх жили, а при роботах у вологих місцях, під водою й у випадку укладання проводів у ґрунт на тривалий час – і опір ізоляції. Перед застосуванням дроти перевіряються на цілість жили і справність ізоляції. Перевірка проводиться за допомогою лінійного моста або малого омметра.

Малий омметр М-57 призначений для перевірки провідності (справності) проводів, ЕД і електровибухових мереж, а також для приблизного вимірювання їх опору в межах від 0 до 5 000 Ом. (перевірочний струм – 0,05 А) (рис. 5.31).

Характеристики саперних дротів

Тип дроту	Переріз жили, мм	Конструкція жили	Конструкція ізоляції	Зовнішні розміри, мм	Опір 1 км жили, Ом	Вага 1 км проводу, кг	Зусилля розриву, кг
Одножильний СП-1	0,75	7 мідних дротів діаметром 0,37 мм	Двошарова гума, обплетення	4,5 (діаметр)	20	30	30
Двожильний СП-2	2×0,75	Те саме	Те саме	4,5×8,5 (висота і ширина)	25 (однієї жили)	60	40
Одножильний СПП-1	0,5	7 мідних дротів діаметром 0,3 мм	Світлотермостійкий поліетилен завтовшки 0,50–0,65 мм	2,25 (діаметр)	37,5	8	Не менше ніж 23
Двожильний СПП-2	2×0,5	Те саме	Те саме	Завитий з двох проводів СПП-1	37,5 (однієї жили)	16	Не менше ніж 45

Омметр складається: з пластмасового корпусу; кнопки для перевірки; двох клем; вікна зі шкалою; джерела струму (батарея); коректорів.

Міст переносний постійного струму Р-3043, двох діапазонний, класу точності 5, з індуктором на світловипромінювальних діодах призначений для вимірювання опору електродетонаторів і вибухових мереж (див. рис. 5.31). Міст призначений для роботи в польових умовах, а також в шахтах, небезпечних через газ і пил, що досягається використанням безпечного джерела живлення і відсутністю індуктивних елементів.

а



б



Рис. 5.31. Малий омметр М-57 (а), міст переносний Р-3043 (б)

Для перевірки цілості жили (рис. 5.32) кінці дроту підключають до омметра, і якщо показання стрілки омметра збігаються з номінальним опором жили дроту даної довжини, то жила є справною. Інакше місце розриву або пошкодження жили визначають зовнішнім оглядом і поступовим підключенням розмотуваного дроту до омметра за допомогою голки (місця проколів покривають ізоляційною стрічкою). Так роблять доти, поки не буде визначено місце розриву жили, після чого відрізок дроту в цьому місці вирізається, кінці його зрощуються і знову проводиться перевірка всього дроту. Якщо жила дроту має декілька розривів, вони усуваються при подальшій перевірці.

Ізоляція вважається справною, якщо стрілка омметра показувати-
ме опір не менше ніж 3 000 Ом. Якщо при перебуванні бухти у воді протягом 20–30 хвилин показання омметра будуть менше ніж 3 000 Ом, то ізоляція є несправною. Для знаходження несправності

потрібно поволі витягати кінець дроту з води, обтираючи його досуха ганчіркою; рух стрілки омметра у бік збільшення опору покаже, що ділянка дроту із зіпсованою ізоляцією вийшла з води. Виявлені ділянки дроту із зіпсованою ізоляцією покриваються ізоляційною стрічкою. Саперний дріт зберігається в бухтах або на катушках в прохолодних приміщеннях з рівною температурою; на сонці саперний дріт зберігати не можна. На катушках і бухтах мають бути прив'язані бирки із зазначенням довжини дроту, опору його ізоляції і справності жили. Для роботи дріт перемотується на саперну катушку. Внутрішній кінець дроту випускається назовні на 1 м. Для зручності прокладки магістральних проводів краще мати паралельно намотаними на одну катушку два одножильні дроти, зв'язані разом через кожні 1–2 м, або один дво жильний дріт.

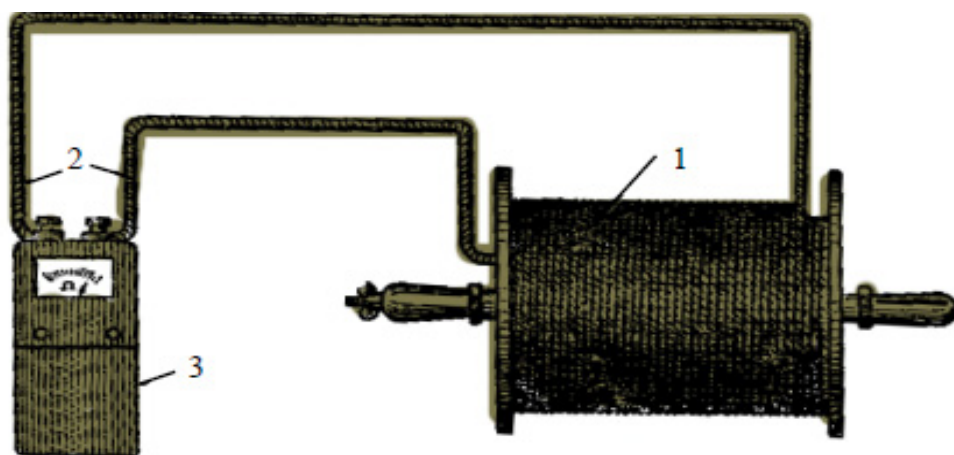


Рис. 5.32. Перевірка цілісності жили саперного дроту:

1 – катушка з дротом; 2 – кінці дроту; 3 – малий омметр

Джерела струму. Для підривання зарядів електричним способом як правило застосовуються спеціальні підривні машинки, сухі батареї й елементи; крім того, можуть використовуватись акумуляторні батареї, пересувні електричні станції, а також освітлювальні і силові мережі стаціонарних електростанцій. Незалежно від вживаного джерела струму, у кожному окремому випадку має проводитися розрахунок електровибухової мережі, а при використанні елементів і батарей – розраховуватися також необхідна їх кількість. На озброєнні інженерних військ знаходяться підривні машинки КПМ-3, КПМ-1А та ПМ-4 (табл. 5.7).

Тактико-технічні характеристики підричних машинок

Характеристика	КПМ-3	КПМ-1А	ПМ-4
Тип	Конденсаторна		Імпульсна
Послідовне з'єднання ЕДП	200 шт. $R = 600 \text{ Ом}$	100 шт. $R = 350 \text{ Ом}$	5 шт. $R = 20 \text{ Ом}$
Паралельне з'єднання ЕДП	5 шт. $R = 30 \text{ Ом}$	5 шт. $R = 15 \text{ Ом}$	5 шт. $R = 6 \text{ Ом}$
Довжина провідної лінії, м	—	—	50
Опір провідної лінії, Ом	—	—	8
Вага, кг	2,30	2,10	0,41

Підривні машинки.

Конденсаторна підривна машинка КПМ-1А (рис. 5.33) за своїм зовнішнім виглядом і будовою аналогічна КПМ-3, за винятком деяких особливостей. Вона має: вікно неонові лампи; штепсельний роз'єм з контактами для приєднання іншої машинки; пульт для перевірки справності машинки; з'єднувальний кабель.

Перевірка справності підривної машинки КПМ-1А. Після отримання зі складу підривної машинки її справність перевіряється пультом, який наявний в комплекті машинки. Перевірка проводиться в такому порядку: вставити привідну ручку в машинку; максимально відкрутити ручки затискачів у машинці, вставити в гнізда затискачів відкидні контакти пульта і закріпити їх, закрутити ручки затискачів. Обертанням привідної ручки зарядити конденсатор-накопичувач (до постійного горіння неонові лампи). Натиснути кнопку «Вибух» і утримувати її у втопленому положенні протягом 35–40 с. Якщо машинка справна, то при натисканні кнопки вибуху повинні загорітися дві неонові лампи



Рис. 5.33. Підривна машинка КПМ-1А

пульту, одна з них повинна через деякий час погаснути, а друга продовжуватиме горіти ще приблизно 30 с.

Для підривання ЕД у кількості, що перевищує ТТХ однієї машинки, можна застосовувати паралельно з'єднані машинки КПМ-1А. У цьому випадку максимальна кількість ЕД, що підриваються, визначається:

- при послідовному з'єднанні 200 шт. з $R_{\text{заг}} = 700 \text{ Ом}$;
- паралельному з'єднанні 5 шт. з $R_{\text{заг}} = 30 \text{ Ом}$.

Паралельне з'єднання двох машинок проводиться через контакти штепсельного роз'єму за допомогою з'єднувального кабелю, що входить до комплекту кожної машинки. Накопичувальні конденсатори двох з'єднаних між собою машинок підключаються паралельно і можуть бути заряджені шляхом обертання приводної ручки будь-якої з машинок (привідні ручки повинні бути вставлені в гнізда двох машинок). Вибух проводиться натисканням кнопки вибуху тільки тієї машинки, до лінійних затискачів якої під'єднані магістральні проводи електровибухової мережі.



Рис. 5.34. Підривна машинка КПМ-3

Конденсаторна підривна машинка КПМ-3 (рис. 5.34) призначена для підривання електричним способом протипіхотних осколкових мін і зарядів ВР.

Порядок роботи з КПМ-3. Для виконання вибуху необхідно:

- відкрити кришку футляру й приєднати зачищені кінці магістральних дротів до затискачів машинки;
- повернути заслінку приводу генератора в крайнє праве положення і вставити в гніздо до кінця приводну ручку;
- рівномірно обертати приводну ручку за годинниковою стрілкою з частотою не менше ніж 4 об./с до стійкого

горіння сигнальної лампи.

Для виконання вибуху необхідно, не виймаючи приводної ручки з гнізда приводу генератора, натиснути кнопку «Вибух». Після вибуху необхідно:

- витягти приводну ручку з гнізда приводу генератора;
- від'єднати кінці магістральних дротів, закрити кришку футляра.

Підризна машинка ПМ-4 (рис. 5.35) призначена для підривання електричним способом протипіхотних осколкових мін і зарядів ВР.

Загальна будова ПМ-4:

- пластмасовий корпус;
- генератор магнітоелектричного принципу дії;
- перемикач для переведення з транспортного положення в бойове і навпаки;
- світлодіод (індикатор справності підривної машинки);
- лінійні затискачі;
- штовхач для приведення в дію генератора.



Перевірка справності ПМ-4.

1. Встановити перемикач в транспортне положення.

2. Замкнути затискачі проводом.

3. Натиснути і різко відпустити штовхач, спалах світлодіоду свідчить про справність підривної машинки.

За допомогою підривної машинки ПМ-4 можна перевірити справність електровибухової мережі.

Заходи безпеки при роботі з підривними машинками:

- не допускається замикання лінійних затискачів металевими предметами;
- не допускається доторкання до ділянок оголених проводів руками в момент натискання кнопки вибуху;
- після кожного вибуху привідну ручку обов'язково виймати з гнізда приводу генератора;
- оберігати машинку від дощу, вологи, бруду і ударів.

Після закінчення підривних робіт підривні машинки слід ретельно обтирати м'якою чистою ганчіркою. Гнізда для приводних ключів мають бути чистими, на лінійних затисках не повинно бути бруду або іржі, ізоляційні колодки для затисків мають бути завжди чистими і сухими. Чищення і змащування внутрішніх частин підривних машинок проводяться тільки на складах або в майстернях не рідше ніж два рази на рік (один раз взимку й один раз влітку). Частини машинок, що труться, покриваються антифрикційним морозостійким

Рис. 5.35. Підризна машинка ПМ-4

мастилом, яке наноситься тонким шаром. Місця з'єднань, що мають різьблення, покриваються антикорозійним гарматним мастилом.

Незмащувані частини підливних машинок ретельно очищаються за допомогою пензликів; пил з динамомашин, індукторів, конденсаторів прибирається за допомогою хутра, колектори динамомашин протираються чистими сухими ганчірками. Розбирати і ремонтувати машинки на місцях проведення підливних робіт (у польових умовах) забороняється. Несправні машинки необхідно здавати для ремонту в майстерні. Підливні машинки мають зберігатися в сухих опалюваних і вентиляваних приміщеннях на стелажах або в шафах за відсутності в атмосфері сховищ кислотної і лужної пари. Здавати і приймати на зберігання на склади забруднені і непротерті підливні машинки забороняється.

5.5. Руйнування штучних споруд, залізниць, засобів зв'язку і СЦБ, автомобільних доріг та аеродромів

Підливні роботи проводяться:

- під час улаштування інженерних загороджень (ІЗ);
- для швидкого руйнування (підливання) об'єктів;
- для улаштування проходів в ІЗ, завалах, обвалах тощо;
- під час знищення боєприпасів чи вибухонебезпечних предметів (ВНП);
- під час розроблення ґрунтів;
- під час обладнання переправ на замерзлих водних перешкодах;
- під час ведення робіт із захисту мостів і гідротехнічних споруд у період льодоходу і під час виконання інших завдань інженерного забезпечення.

Підливні роботи проводяться за наказами командирів військових частин та під керівництвом призначених ними посадових осіб, які під час виконання поставлених завдань є керівниками підливних робіт. Підрозділи, призначені для виконання підливних робіт, розбиваються на розрахунки, кожному з яких доручається конкретна робота (наприклад, зв'язування і вкладання зарядів чи виготовлення і прокладання вибухових мереж тощо). У кожному розрахункові признача-

ється старший. Керівник підривних робіт повинен формувати розрахунки і ставити їм завдання так, щоб усі роботи на об'єкті були виконані одночасно, а готовність до проведення підривання була забезпечена в заданий термін.

Шляхом підривання об'єктів може бути забезпечений будь-який ступінь їх руйнування, який залежить від обстановки, а також від наявних сил і засобів. Ступінь руйнування кожної важливої споруди визначається в наказі на проведення підривних робіт. З метою економії часу на проведення підривних робіт підривання об'єктів у деяких випадках може здійснюватися мінімальною кількістю окремих зарядів, які підриваються з використанням найпростіших вибухових мереж. Для прискорення підготовки об'єкта до підривання керівники підривних робіт повинні завчасно, перед виходом підрозділів на об'єкти, організувати роботи щодо виготовлення зарядів і вибухових мереж, пристроїв для кріплення зарядів тощо. Заряди і вибухові мережі повинні розміщуватися і кріпитися на об'єктах, що підриваються, таким чином, щоб уникнути найменшого впливу несприятливих умов обстановки (протидія противника, атмосферні явища, випадкове пошкодження до моменту підривання тощо). Виконання цієї вимоги найбільшою мірою забезпечується використанням зарядів у міцних оболонках із надійним кріпленням їх до об'єктів, що підриваються, а також прихованим розміщенням зарядів і вибухових мереж за елементами конструкцій, що підриваються, у спеціально зроблених для цього колодязях, нішах, борознах тощо.

З метою забезпечення безвідмовності підривання зарядів, розміщених на об'єктах, що підриваються, необхідно:

- використовувати способи підривання, що відповідають конкретній обстановці;
- дублювати (на найбільш важливих об'єктах багаторазово) вибухові мережі і способи підривання;
- заривати у ґрунт чи захищати від пошкоджень іншими способами (прокладанням у трубах і коробах, розміщенням усередині конструкцій, що підриваються тощо) проводи, шнури та інші елементи вибухових мереж;
- забезпечувати керування підриванням на кожному важливому об'єкті з двох чи більшої кількості пунктів (підривних станцій);
- розміщувати підривні станції в укриттях;

– передбачати блискавкозахисні заходи для електровибухових мереж (ЕВМ).

Під час підготовки до підривання особливо важливих об'єктів, крім вище перерахованих заходів безвідмовності підривання, необхідно передбачати організацію оборони об'єктів з метою недопущення захоплення їх противником, а також створення і утримання в постійній готовності резервів ВР і ЗП. Організація оборони підготовлених до підривання об'єктів повинна забезпечуватися завчасним улаштуванням фортифікаційних споруд на підступах до цих об'єктів і своєчасним призначенням відповідних підрозділів для займання позицій у разі появи противника. Резерви вибухових речовин (ВР) і запалів (ЗП) повинні складатися із завчасно підготовлених зарядів, що забезпечують мінімально необхідний ступінь руйнування об'єктів, і простих завчасно виготовлених вибухових мереж. Резерви повинні розміщуватися в добре замаскованих укриттях; відстань резервів від об'єктів підривання повинна бути такою, що робить неможливим їх знищення під час руйнування об'єктів і має забезпечувати їх своєчасне застосування.

З метою створення найбільших труднощів противнику під час відновлення ним зруйнованих споруд необхідно під час відходу своїх військ установлювати в них об'єктові міни для проведення багаторазових повторних руйнувань.

Завчасна підготовка об'єктів до підривання залежно від обстановки і поставленого завдання може виконуватися за одним із двох ступенів готовності:

1) за першим ступенем готовності, коли заряди, вибухові мережі і об'єктові міни укладені на призначені для них місця, детонатори вставлені в заряди, механізми сповільнення мін приведені в дію, проведено забивання зарядів (якщо воно передбачене) і маскування мін та вибухових мереж; для проведення підривання необхідно тільки віддати команду «Вогонь»;

2) за другим ступенем готовності, коли заряди, вибухові мережі і об'єктні міни встановлені на призначені для них місця, але детонатори в заряди не вставлені, а механізми сповільнення мін не приведені в дію; для переходу до першого ступеня готовності необхідно вставити детонатори в заряди, привести в дію механізми сповільнення, а в ряді випадків ще й провести забивання зарядів і маскування мін.

Підготовка об'єктів до підривання при обмеженому часі на виконання робіт повинна проводитися тільки за першим ступенем готовності і з таким розрахунком, щоб за необхідності найбільш важливі частини споруди можна було підривати, не чекаючи закінчення всіх робіт із закладання зарядів і влаштування вибухових мереж. Під час ведення бойових дій проведення підривних робіт повинно організовуватися з урахуванням можливості протидії противника в районах ведення робіт. Під час проведення підривних робіт необхідно дотримуватися заходів безпеки. Весь особовий склад підрозділів, призначених на підривні роботи, повинен добре знати правила проведення цих робіт і заходи безпеки, а керівники підривних робіт повинні перевіряти знання цих правил і заходів особовим складом і систематично контролювати їх виконання в ході робіт.

Руйнування мостів. Підривання мостів і тунелів проводиться з метою влаштування загороджень на дорогах. Під час підривання мостів, тунелів та інших штучних споруд на дорогах повинно виконуватися одночасно два основних завдання:

1) створити загородження, подолання яких військами противника потребувало б з їх боку найбільшої затрати сил і часу;

2) ускладнити противнику можливість відновлення ділянок доріг. Залежно від обстановки і поставленого завдання мости і тунелі можуть руйнуватися повністю по всій їх довжині чи тільки на окремих, найважливіших ділянках, підриванням яких при найменших затратах засобів і часу можна забезпечити влаштування досить ефективного загородження.

У мостах руйнуванню можуть піддаватися всі опори і прогінні споруди, частина опор і прогінних споруд між ними, тільки прогінні споруди чи тільки опори в деяких прогонах. У разі неповного руйнування мостів підривають, як правило, найбільші руслові прогони і відповідні найвищі опори. При неповному руйнуванні тунелів, як правило, підривають вхідні ділянки на більшій чи меншій протяжності, включаючи портали. У разі повного руйнування тунелів, крім входів у них, підривають також окремі внутрішні ділянки різної протяжності.

Під час руйнування мостів через суднохідні річки і канали необхідно враховувати, що зруйновані частини прогінних споруд можуть захарашувати фарватер, унаслідок чого судноплавство по річці

(каналу) стане неможливим. Якщо припинення судноплавства недопустиме, то в завданні (розпорядженні) на підрив моста повинні вказуватися потрібні габарити вільного проходу по фарватеру. Як при повному, так і неповному руйнуванні мостів і тунелів повинен забезпечуватися достатній ступінь подрібнення частин споруд, що підриваються.

Під час підривання мостів (особливо дерев'яних) не слід залишати противнику значних за розмірами елементів конструкцій, придатних для використання в разі відновлення. Водночас не можна допускати, щоб у результаті підривання споруда перетворювалася на дрібні уламки, розкидані в різні боки. В усіх випадках, крім зазначених (збереження можливості судноплавства), необхідно забезпечувати максимально можливе захаращення осі споруди, що підривається, великими і по можливості не повністю відділеними один від одного уламками.

Підривання мостів і тунелів рекомендується проводити малою кількістю зарядів, що спрощує улаштування вибухових мереж і скорочує час на підготовку споруд до руйнування. Під час підривання повинно забезпечуватися одночасне підривання всіх зарядів, розміщених у конструкціях споруди. Для підривання зарядів застосовуються ЕВМ, які дублюють одна одну і в окремих випадках комбінуються з ДШ. ДШ найбільш доцільно застосовувати для безкапсульного підривання внутрішніх зарядів. При цьому шнур у дві-три нитки через забивку повинен виводитися від заряду на поверхню і під'єднуватися до ЕДП основної і дублюючих ЕВМ. У деяких випадках, коли кількість зарядів, що одночасно підривають, на конструкціях споруди дуже велика, може бути доцільним застосування ДШ і для підривання деяких зовнішніх зарядів, які не охоплюються ЕВМ.

Під час підривання залізничних тунелів підривання зарядів, як правило, повинно проводитися за допомогою мереж ДШ без з'єднання їх з ЕВМ. Застосування електричного способу підривання в даному разі не рекомендується у зв'язку з небезпекою наведення струму в ЕВМ під дією постійних електричних ліній, які проходять через тунель.

Під час застосування електричного способу для підривання зарядів у залізничних тунелях ЕВМ повинні робитися з екранованого проводу чи прокладатися в металевих трубах. Прокладання вибухових мереж повинно здійснюватися з таким розрахунком, щоб прово-

ди і ДШ були захищені від пошкодження осколками, ударною повітряною хвилею і світловим випромінюванням самими конструкціями споруд, що підриваються.

На мостах вибухові мережі доцільно прокладати під проїжджою частиною і кріпити тим чи іншим способом (прибиванням дротяними скобами, прив'язуванням м'яким дротом тощо) до внутрішніх сторін елементів конструкцій.

У тунелях проводи і ДШ протягують уздовж стін бажано на рівні основ зведень і міцно закріплюють. На ділянках, де вибухові мережі виходять назовні, проводи і ДШ повинні захищатися від пошкоджень металевими трубами, кутиками, дощатими накладками тощо. Магістральні проводи на ділянках від підривної станції до споруди, що підривається, як правило, повинні вкладатися у ґрунт. Під час підривання особливо важливих мостів і тунелів на випадок відмови зарядів, закладених у споруду, при підготовці її до підривання необхідно мати резервний заряд ВР на автомобілі (платформі), достатній для руйнування моста (тунелю) хоча б в одному розрізі.

У **дерев'яних мостів** підриваються опори і прогінні споруди. З метою ускладнення дій противника з відновлення зруйнованих дерев'яних мостів пальові опори повинні підриватися якомога нижче рівня води; прогінні споруди, як правило, підриваються так, щоб були перебиті, як мінімум в одному перетині, основні несучі елементи. Дерев'яні мости підривають зосередженими неконтактними зарядами, кожен з яких призначений для перебивання кількох елементів конструкцій, розміщених на різних відстанях від його центра і в різних площинах. Заряди розраховуються відповідно до умов руйнування в даному поперечному перерізі моста всіх його несучих елементів (прогонів, ферм, паль тощо).

Низьководні дерев'яні мости з малими прогонами, а також малою висотою опор і прогінних споруд доцільно підривати зарядами, розміщеними по одному всередині кожної зруйнованої опори на висоті, що дорівнює приблизно половині відстані від поверхні води (за відсутності води – від поверхні ґрунту) до настилу (рис. 5.36). Заряди розраховуються на руйнування крайніх прогонів. Розміщення і кріплення неконтактних зарядів і ЕВМ на конструкціях низьководних мостів виконують, як правило, безпосередньо з човнів (з ґрунту) без улаштування підмостків. Приклад розміщення зарядів і ЕВМ на конструкціях низьководного дерев'яного моста показано на рис. 5.37.

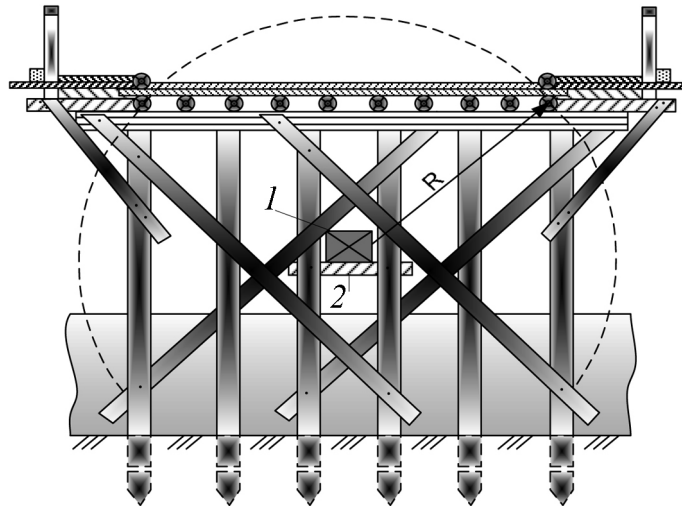


Рис. 5.36. Підривання опор і прогінних споруд
низьководних дерев'яних мостів:
1 – заряд; 2 – підмостки для укладання заряду

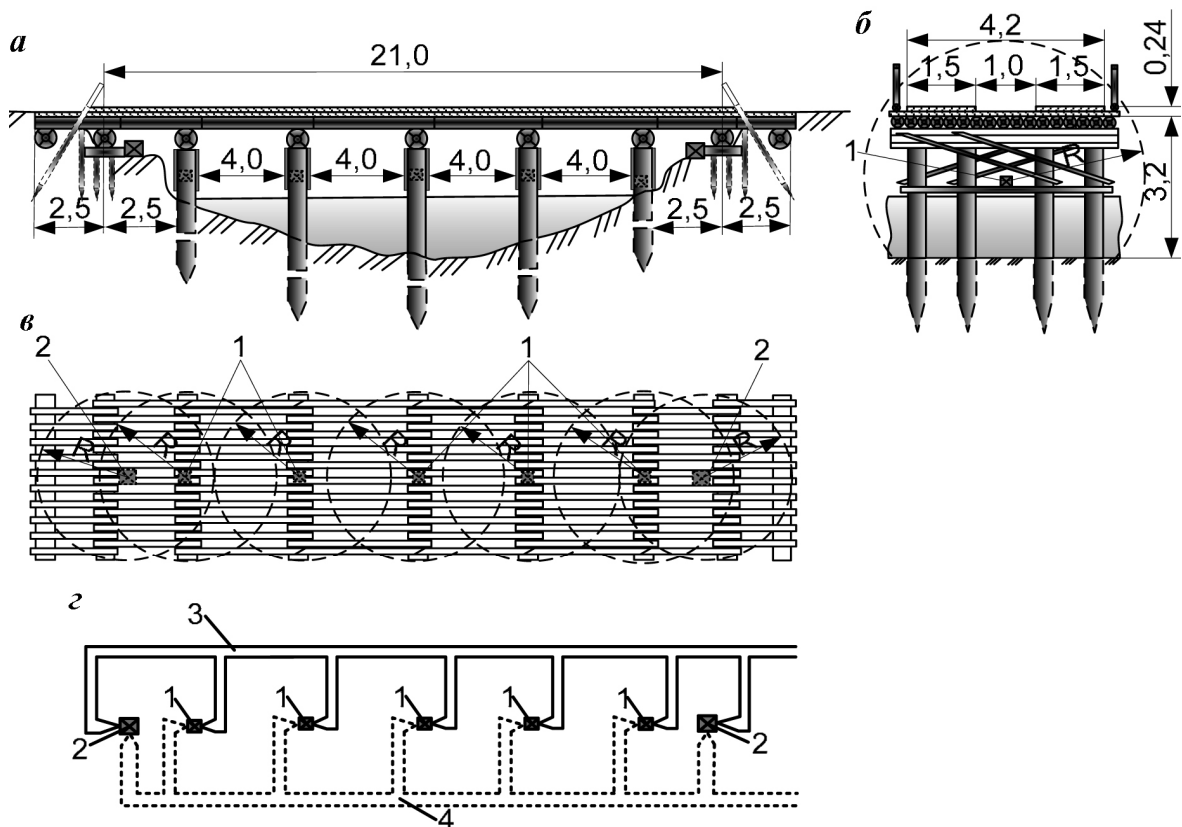


Рис. 5.37. Розміщення зарядів і вибухових мереж на конструкціях
низьководного дерев'яного моста:
а – вигляд збоку; б – поперечний переріз; в – план (без настилу); з – схема
вибухових мереж; 1 – заряди в проміжних опорах; 2 – заряди біля берегових опор;
3 – перша (основна) ЕВМ; 4 – друга (дублююча) ЕВМ

Підрив висоководних дерев'яних мостів, що мають прогони до 25 м і висоту опор до 6 м, проводиться зарядами, що розміщуються над опорами (див. рис. 5.37). Вибухом таких зарядів руйнуються кінці прогінних споруд і верхні частини опор. При довжині прогонів понад 25 м прогінні споруди додатково підриваються зарядами, що розміщують посередині прогонів (рис. 5.37, а).

При висоті опор понад 6 м нижні частини додатково підриваються зарядами, що розміщуються під водою на глибині 1,5–2,0 м чи на дні річки. На суходолі і в заплавної частині річок заряди для підривання нижньої частини опор розміщуються на поверхні ґрунту. Кількість зарядів на кожному перерізі підриву висоководного моста визначається залежно від його ширини і висоти прогінної споруди.

При ширині моста до 5 м (незалежно від висоти прогінної споруди) в кожному перетині підриву прогінних споруд і опор використовується по одному заряду з розміщенням їх по осі моста.

При ширині моста понад 5 м і висоті прогінної споруди до 2,5 м у кожному перетині підриву (як у прольотах, так і в опорах) більш доцільно застосовувати по два заряди, розташовуючи їх на відстанях, рівних $1/4$ ширини моста від його осі.

При ширині моста понад 5 м і висоті прогінної споруди понад 2,5 м найбільш доцільно в перетинах підриву опор використовувати по два заряди, а в перетинах підриву прогінних споруд – по одному.

На мостах з прогінними спорудами з дощатих і ригельно-розкісних ферм (рис. 5.38), а також із гнучких дощатих арок із балкою жорсткості (рис. 5.39), заряди можуть розміщуватися:

- над опорами – між кінцями ферм на дошках, прибитих до опорних вузлів;
- посередині прогонів (при довжині їх понад 25 м) – між фермами на дошках, прибитих до нижніх поясів зверху.

На мостах з прогінними спорудами з ферм Гау-Журавського (рис. 5.40) заряди доцільно розміщувати: над опорами – на настилі проїжджої частини над опорними вузлами обох ферм; посередині прогону – на настилі над середніми вузлами нижніх поясів ферм.

У конструкціях пальових опор дерев'яних мостів заряди розміщуються на горизонтальних схватках і зв'язках чи на спеціально встановлених для цього перекладинах. Заряди кріпляться до схваток великими цвяхами і прив'язуються дротом, що забезпечує міцне утримування зарядів на конструкціях мостів. Проводи ЕВМ і ДШ кріпляться до елементів мостів дротяними скобами із застосуванням захисних накладок (рис. 5.41).

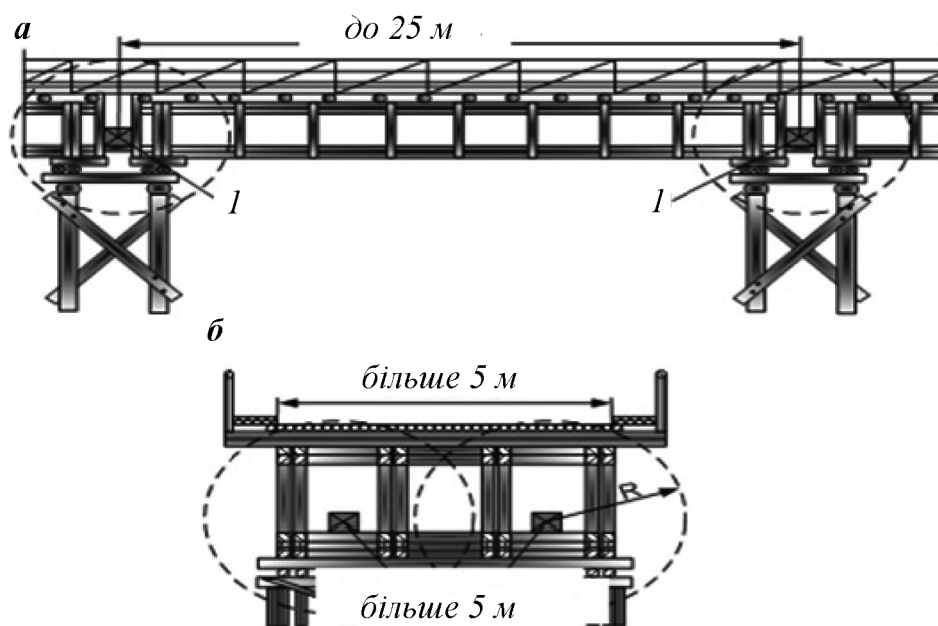


Рис. 5.38. Підривання висоководного дерев'яного моста з дощатоцвяховими фермами:
a – вигляд збоку; *б* – поперечний переріз; *1* – заряди над опорами

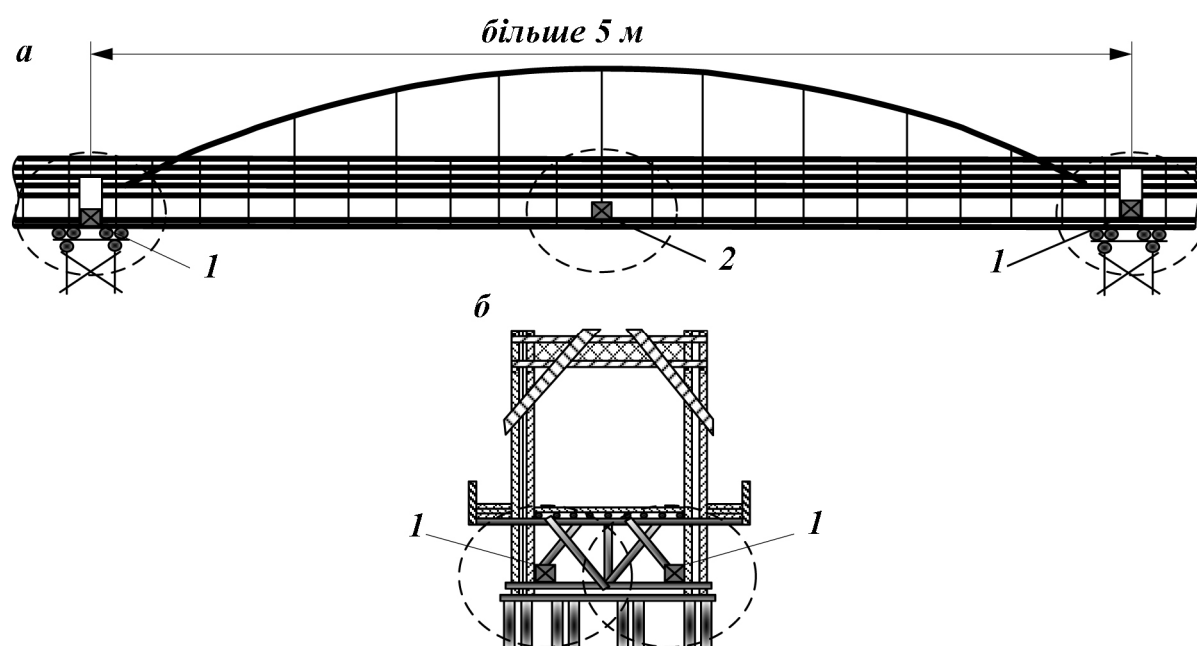


Рис. 5.39. Підривання висоководного дерев'яного моста з гнучкою аркою і балкою жорсткості:
a – вигляд збоку; *б* – поперечний переріз; *1* – заряди над опорами;
2 – заряд посередині прогону

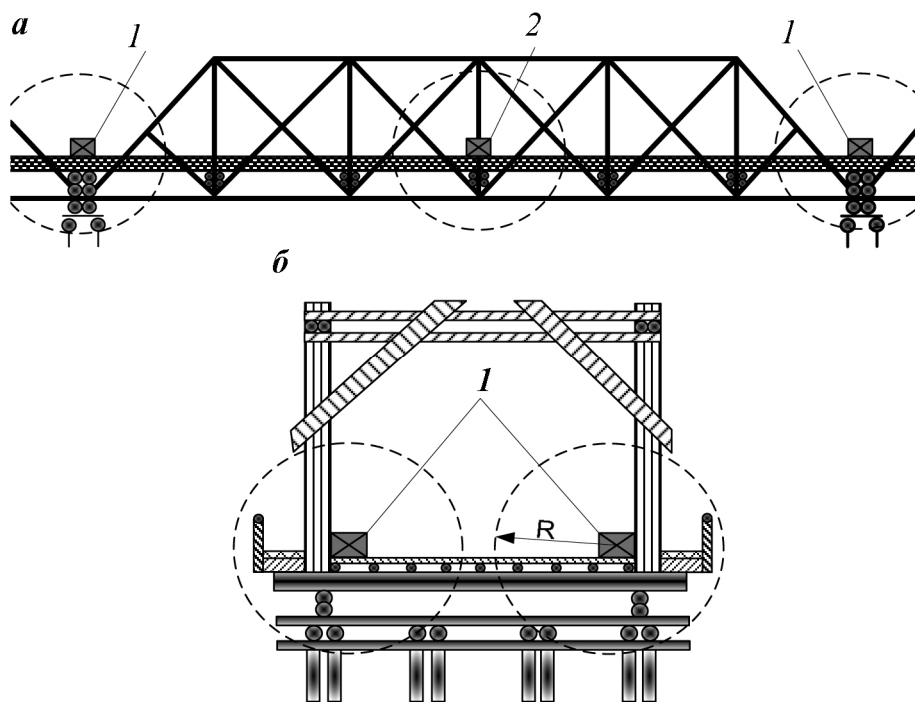


Рис. 5.40. Підривання висоководного дерев'яного моста з фермами Гау-Журавського:

a – вигляд збоку; *б* – поперечний перетин; 1 – заряди над опорами;
2 – заряди посередині прогону

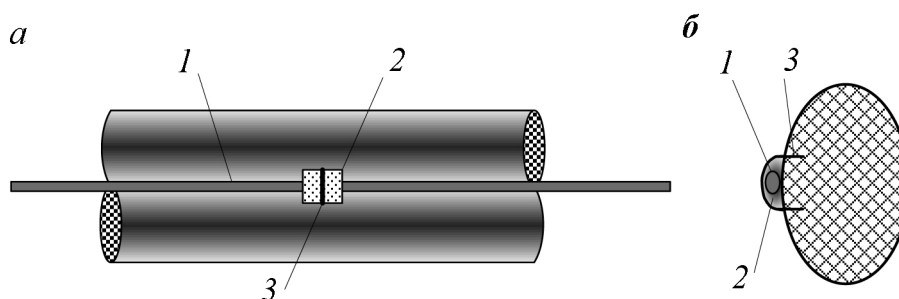


Рис. 5.41. Кріплення проводів і ДШ до елементів дерев'яних мостів:

a – вигляд збоку; *б* – поперечний перетин; 1 – провід (ДШ);
2 – захисна накладка; 3 – дротяна скоба

Як неконтактні заряди для підривання дерев'яних мостів використовують тротиллові шашки у заводській упаковці (в ящиках), а також різні інженерні, артилерійські й авіаційні боєприпаси. Розміщення і кріплення зарядів на конструкціях мостів проводиться з підмостків (через люки, пророблені в настилі), човнів, драбин, мотузкових драбин тощо. Щоб уникнути падіння підіривників, які працюють на висоті, їх необхідно прив'язувати мотузками за пояс до елементів моста.

У **металевих мостах** підривають опори і прогінні споруди. З метою ускладнення відновлення металевих мостів противником необхідно підривати опори якомога ближче до поверхні води, а в деяких випадках і нижче неї, а підрив прогінних споруд проводиться одним із таких способів:

- перебиванням в окремих перетинах усіх елементів головних ферм, поздовжніх зв'язок між ними, а в ряді випадків і поздовжніх балок із розділенням прогінної споруди на частини, малопридатні для використання у разі відновлення моста;

- перебиванням посередині прогонів тільки деяких з основних несучих елементів головних ферм із забезпеченням скручування і зминання конструкцій під час обвалення їх на дно перекритої мостом перешкоди. Використання під час відновлення моста хоч і перебитих на частини, але сильно деформованих конструкцій прогінних споруд дуже проблемне. Руйнування металевих мостів із прогонами меншими за 10 м (рис. 5.42) відбувається підриванням опор без перебивання прогінних споруд.

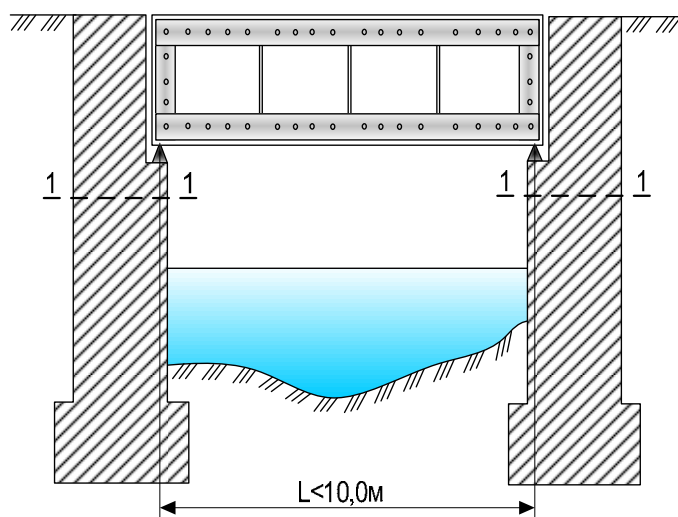


Рис. 5.42. Підривання металевих мостів з прогоном менше ніж 10 м:
1–1 переріз

Опори таких мостів підриваються по всій ширині на одному рівні, якнайближче до їх основ, для того щоб вибухами були зруйновані не лише надземні частини опор, а й фундаменти. У разі розміщення опор моста у воді перетин їх підривання необхідно обирати нижче поверхні води чи якомога ближче до неї. Металеві мости з прогонами

від 10 до 25 м руйнуються шляхом підривання опор чи прогінних споруд з обваленням по осі моста (рис. 5.43). Опори підривають по всій ширині на одному рівні. Підривання прогінних споруд відбувається перебиванням основних елементів їх конструкцій в одному чи у двох перетинах підриву.

Кількість перерізів підривання в тому чи іншому прогоні визначається залежно від відношення його довжини до висоти опор: якщо довжина прогону менша за потрійну висоту опор, то буде досить одного перерізу підривання прогінної споруди посередині (рис. 5.43, а), якщо ж довжина прогону перевищує висоту опор утричі чи більше, то прогінна споруда, як правило, підривається у двох перетинах, що розміщуються приблизно в третій частині прогону (рис. 5.43, б).

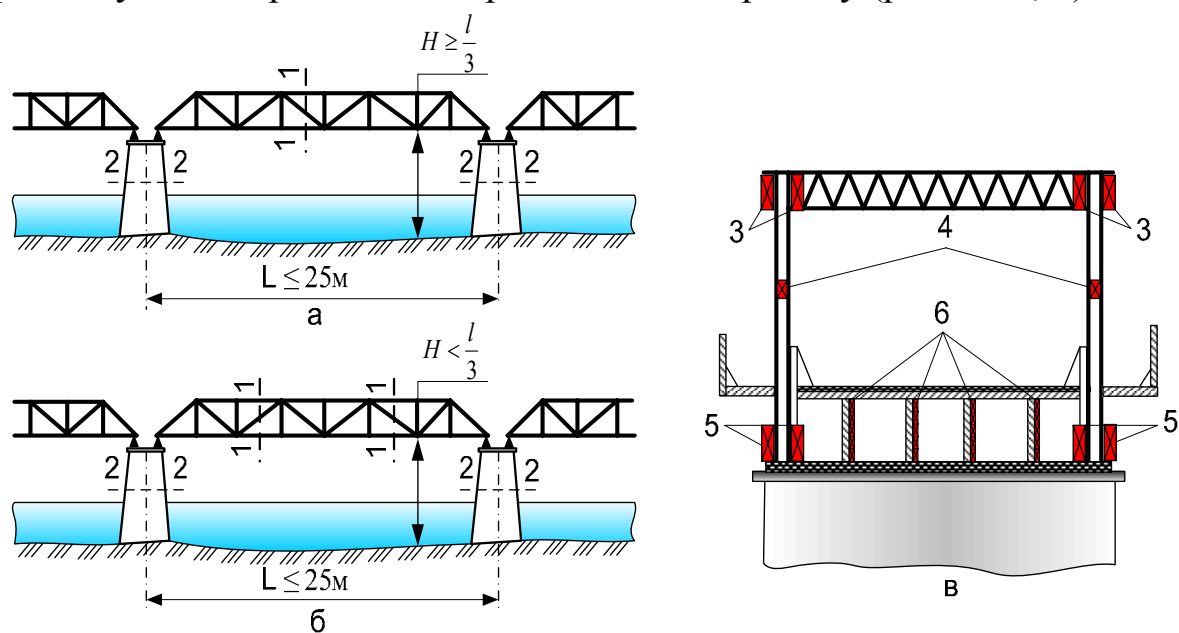


Рис. 5.43. Підривання металевих мостів з прогонами від 10 до 25 м:
 а – міст на високих опорах; б – міст на низьких опорах; в – поперечний перетин прогінної споруди; 1-1 – переріз підриву прогінної споруди; 2-2 – переріз підриву опор; 3 – заряди на верхніх поясах ферм; 4 – заряди на розкосах; 5 – заряди на нижніх поясах ферм; 6 – заряди на поздовжніх балках

Під час вибору кількості й розміщення перетинів підривання в прогінних спорудах із нерозрізними головними фермами необхідно забезпечити утворення нерівноплечих консолей, що зумовлюватимуть перевертання частин підірваного моста під дією їх власної маси. У ряді випадків під час підривання мостів з рухом поверху при суцільних головних фермах прогоном до 25 м може бути достатньо

забезпечити сильну деформацію ферм без їх перебивання. Для досягнення вказаного ефекту використовуються зосереджені неконтактні заряди, що розміщуються під проїжджою частиною моста між головними фермами. Маса таких зарядів, кг, визначається за формулою

$$C = 20r^2, \quad (1)$$

де r – відстань від центра заряду до елемента, що деформується, м.

Таким способом можна підривати мости із наскрізними фермами. Маса заряду в цьому разі визначається за формулою (1) зі збільшенням у півтора рази. Металеві мости з прогонами понад 25 м доцільно руйнувати підривом опор по косих перетинах з одночасним перебиванням верхніх чи нижніх поясів головних ферм (рис. 5.44).

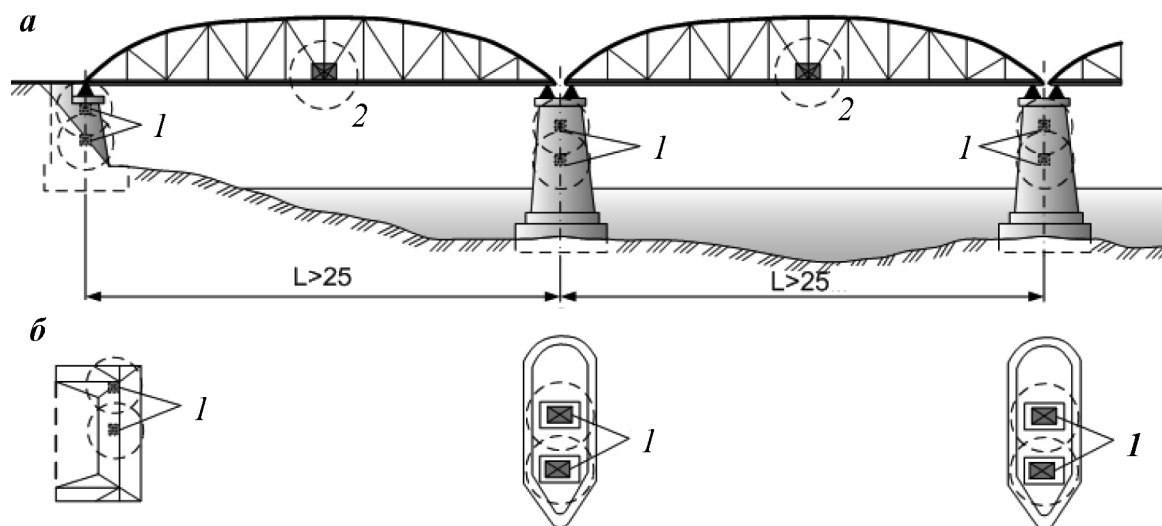


Рис. 5.44. Підривання металевого моста розрізної конструкції з прогонами більше 25 м:

a – вигляд збоку; b – план опор; 1 – заряди в опорах; 2 – заряди на поясах ферм

З метою забезпечення кращих умов скручування ферм доцільно надавати перевагу підриванню верхніх поясів, хоча це і не завжди зручно за умовами виконання робіт. Перетини підриву суміжних опор моста повинні розміщуватися з нахилом у протилежні (у верхній чи нижній) боки. При такому підриванні опор прогінні споруди, ослаблені перебиванням поясів головних ферм, у процесі падіння зміщуються з осі моста, скручуються, зминаються і в деформованому вигляді захаращують русло річки.

При нерозрізних прогінних спорудах великопрогінних металевих мостів зазначений спосіб руйнування здійснюється підриванням по косих перетинах крайніх опор, на які спираються кінці нерозрізаних ферм. Проміжні (середні) опори підривають по всій їх ширині на одному рівні (по горизонтальних перетинах). Одночасно підриваються опорні вузли ферм над додатковими опорами (рис. 5.45).

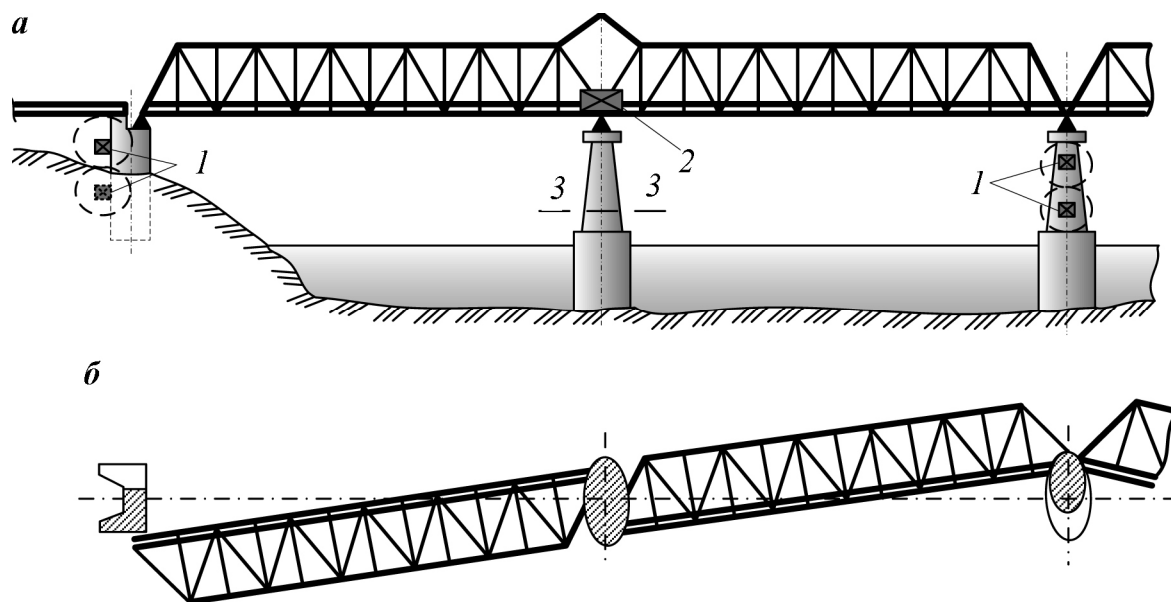


Рис. 5.45. Підривання великопрогінного металевого моста з прогінними спорудами нерозрізної конструкції:

а – вигляд збоку; *б* – план (після підриву); 1–2 – заряди для підривання поясів ферм; 3–3 – переріз підриву середніх опор по всій ширині на одному рівні

Металеві мости, які мають прогони різної довжини з різними системами і конструкціями прогінних споруд, підривають комбінованими способами. В особливих випадках, коли обставини не дають можливості підготувати міст до підриву з розміщенням зарядів на опорах і прогінних спорудах, для його руйнування може бути використаний один неконтактний зосереджений заряд, який розміщується у вагоні (на платформі) чи на автомобілі та вкочується на міст безпосередньо перед вибухом. Маса такого заряду, кг, визначається за формулою

$$C = 30r^2, \quad (2)$$

де r – відстань від центра заряду до пояса ферми, який руйнується, м.

Під час розрахунку неконтактного заряду для підриву великопрогінних мостів з рухом по низу у формулу (2) підставляється відстань від центру заряду до верхнього пояса ферми. Якщо цей пояс має ламані обриси, то як розрахункова приймається повна висота ферми по середині прогону (5.46).

Під час розрахунків неконтактного заряду для підриву мостів з рухом по верху у формулу (2) підставляється відстань від центру заряду до нижнього пояса ферми. Якщо заряд призначається для укладання над опорою, то для забезпечення руйнування її верхньої частини розрахункова відстань збільшується ще на 2–3 м (рис. 5.47).

Під час руйнування великопрогінних мостів скиданням і скручуванням прогінних споруд зосереджені і КЗ для підриву поясів головних ферм доцільно розміщувати у середніх вузлах, де сходяться кілька елементів конструкцій (див. рис. 5.46).

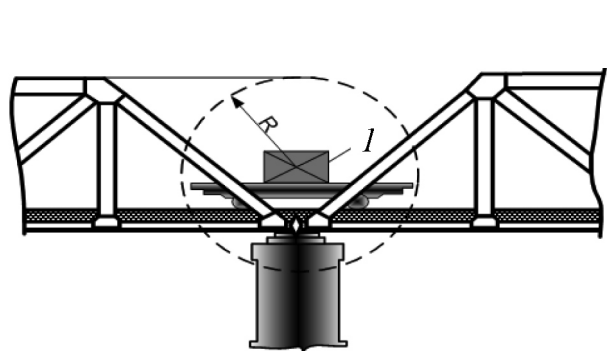


Рис. 5.46. Підривання
металевого моста з рухом по низу
неконтактним зосередженим зарядом:
 I – заряд на платформі

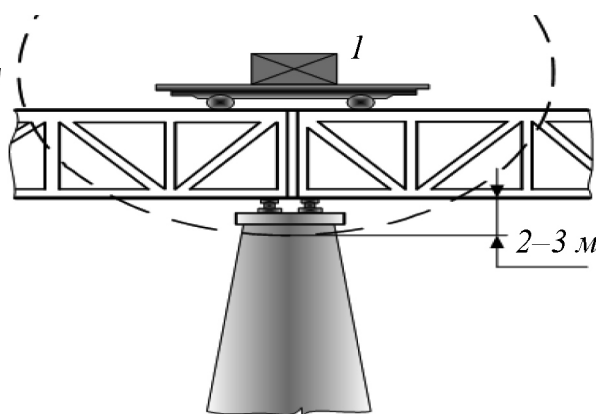


Рис. 5.47. Підривання
металевого моста з рухом по верху
неконтактним зосередженим зарядом:
 I – заряд на платформі

Маса зосереджених зарядів, кг, визначається за формулою

$$C = 0,25L + 10,$$

де L – довжина ферми, що підривається, м.

Проміжні й берегові масивні опори (бики й опори) металевих мостів підриваються зосередженими чи подовженими зарядами, маса яких, кг, визначається за формулами (3), (4) відповідно:

$$C = ABR^3, \quad (3)$$

де A – коефіцієнт, що залежить від властивостей матеріалу, який підривається, та BR , що використовується (відповідно до табл. 10КВС);

B – коефіцієнт, що залежить від розташування заряду і називається коефіцієнтом забивання (табл. 11КВС);

R – необхідний радіус руйнування, м;

$$C = 0,5ABR^2l, \quad (4)$$

де C, A, B, R – мають ті самі значення, що й у формулі для зосереджених зарядів;

l – довжина заряду, м, зі збільшенням на 30 %.

Подовжені заряди застосовують у тому разі, коли ширина опор перевищує товщину більше ніж удвічі.

Під час підготовки мостів до руйнування в умовах недостатності часу і відсутності завчасно вироблених зарядних пристроїв, підривання биків проводиться зовнішніми зарядами, які щільно прилягають до поверхні кладки. Берегові опори мостів у всіх випадках підривають внутрішніми зарядами.

Кількість зарядів, необхідних для підривання кожної опори, та їх розміщення всередині опор чи на їх бокових поверхнях залежить від прийнятого способу підривання. Для підриву опор товщиною до 1,2 м можуть застосовуватися подовжені КЗ типу КЗУ, які повинні перекривати опору по всій ширині. Під час підривання бика по всій ширині на одному рівні заряди (рис. 5.48, а, б) розміщуються в одній горизонтальній площині якомога ближче до фундаменту, а за наявності води під мостом – до її поверхні. Розрахунковий радіус руйнування R залежить від табличного коефіцієнта та від товщини бика і способу розміщення зарядів. Відстань між сусідніми зарядами повинна бути не більше ніж $2R$, а відстані між крайніми зарядами і торцями бика не повинні перевищувати величини R .

Якщо зазначений вище підриг бика проводиться подовженим зарядом (рис. 5.48, в), то такий заряд повинен розміщуватися горизонтально, перекриваючи бик на всю його ширину в найкоротшому напрямку. Розрахунковий радіус руйнування R вибирається так само, як і в разі застосування зосереджених зарядів.

У всіх випадках підризу биків доцільно проводити забивання зарядів. Забивання проводиться:

- у разі розміщенні зарядів у рукавах – мішками з ґрунтом;
- у разі розміщенні в нішах і борознах – дошками чи щитами, що підриваються (при неглибокій воді), нахиленими колодами.

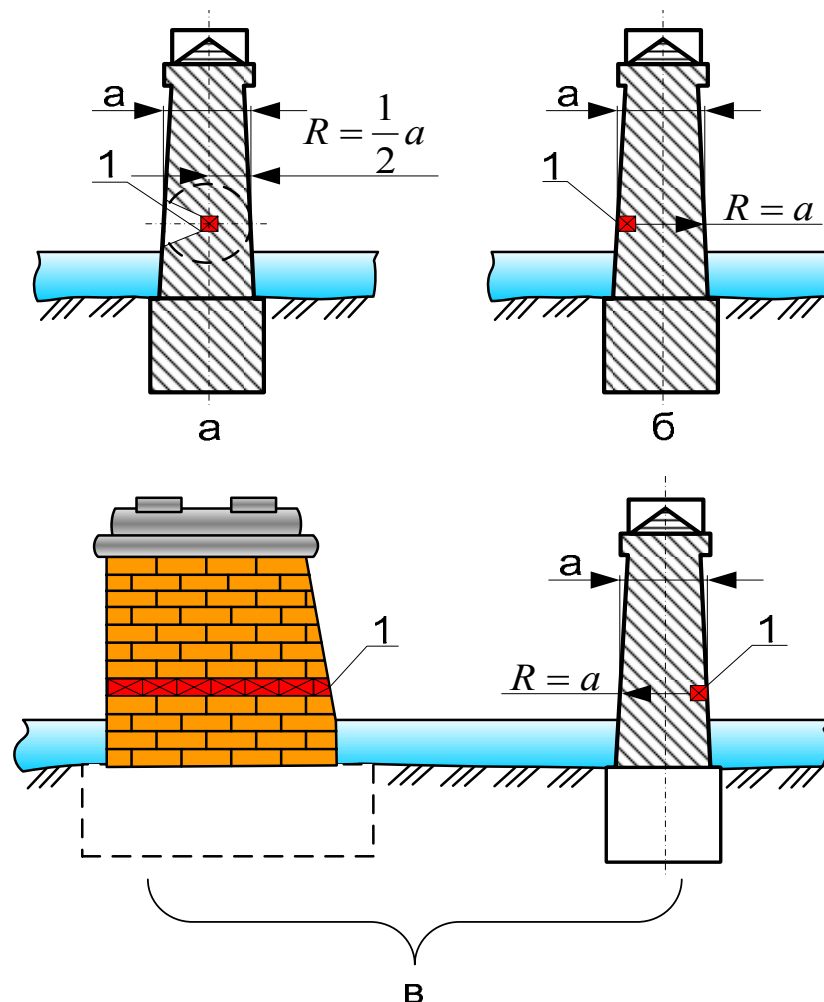


Рис. 5.48. Підризу проміжних мостових опор (биків)
по всій ширині в одному рівні:

a – зосередженими зарядами в рукавах; *б* – зосередженими зарядами в нішах; *в* – подовженим зарядом у борозні; *г* – заряди

Під час підризу берегових опор по всій ширині в одному рівні застосовують зосереджені внутрішні заряди. Якщо в опорах немає завчасно вироблених зарядних пристроїв, то залежно від умов проведення підготовчих робіт заряди закладаються в колодязях, що відри-

ваються в насипах за передніми стінками, чи в рукавах, які пробиваються з лицьового боку стінок.

Для мостів прогоном до 10 м коефіцієнт A приймається рівним 1,5 (для бетону). Для мостів прогоном понад 10 м (із посиленням армуванням підфермових плит) коефіцієнт A дорівнює 2,5.

Коефіцієнт B приймається рівним:

- для берегових опор – 5;
- для проміжних опор – 9.

У деяких мостах опори можуть мати завчасно підготовлені зарядні (мінні) пристрої. Завчасні зарядні пристрої містять камери для закладання зарядів, підходи до них у вигляді колодязів, труб і рукавів, закритих металевими кришками чи зароблених штучним камінням під колір і фактуру поверхні кладки, і допоміжні пристрої – драбини, скоби, блоки, запори. Типи цих пристроїв розрізняють за конструкціями підходів до камер і визначаються товщиною опор:

- в опорах товщиною понад 3 м влаштовуються зарядні (мінні) колодязі з камерами, а іноді з рукавами в донній частині;
- в опорах товщиною від 2 до 3 м укладають зарядні (мінні) труби без камер чи рукавів у донній частині;
- в опорах товщиною менше ніж 2 м влаштовуються рукави з камерами в кінцях чи ніші.

Залізобетонні мости в більшості випадків складаються із залізобетонних прогінних споруд і кам'яних чи бетонних масивних опор. У шляхопроводах і віадуках опори можуть бути зроблені у вигляді окремих залізобетонних стійок (колон).

Залізобетонні мости можуть мати прогінні споруди балкового чи аркового типу; прогінні споруди балкового типу можуть бути розрізними чи нерозрізними; різновидом нерозрізної балкової системи є прогінна споруда балково-консольної конструкції.

Залізобетонні шляхопроводи і віадуки, що не мають масивних проміжних опор, як правило, являють собою конструкції рамного типу, в яких прогінні споруди і опори жорстко пов'язані між собою в одне монолітне ціле.

Основна мета підривання залізобетонних мостів полягає в тому, щоб припинити рух противника і виключити можливість використання ним пошкоджених конструкцій для швидкого влаштування переправи. Щодо ускладнення використання противником зруйнованих прогінних споруд під час відновлення мостів, то в цьому разі

зазначене завдання вирішується паралельно, адже підйом навіть малопошкоджених під час падіння важких залізобетонних конструкцій на нові опори майже неможливий. Припинення руху по залізобетонному мосту будь-якої конструкції може бути забезпечене шляхом підривання опор без перебивання прогінних споруд. Однак при такому підриванні не виключається можливість швидкого наведення переправи з використанням пошкоджених конструкцій моста. Для виключення вказаної можливості поряд із підриванням опор (а в деяких випадках і без цього) необхідно підривати і прогінні споруди.

Руйнування залізобетонних мостів балкового типу, які, як правило, мають досить високі опори, здійснюють підриванням опор без перебивання прогінних споруд з обваленням їх у бік осі моста і одночасним перекиданням набік. Таке обвалення досягається підриванням усіх чи деяких опор по косих перетинах, які мають нахил у тому самому напрямку під кутом не менше 45° до горизонту. При різних конструкціях прогінних споруд (рис. 5.49) по косих перетинах підриваються всі опори в частині моста, що руйнується.

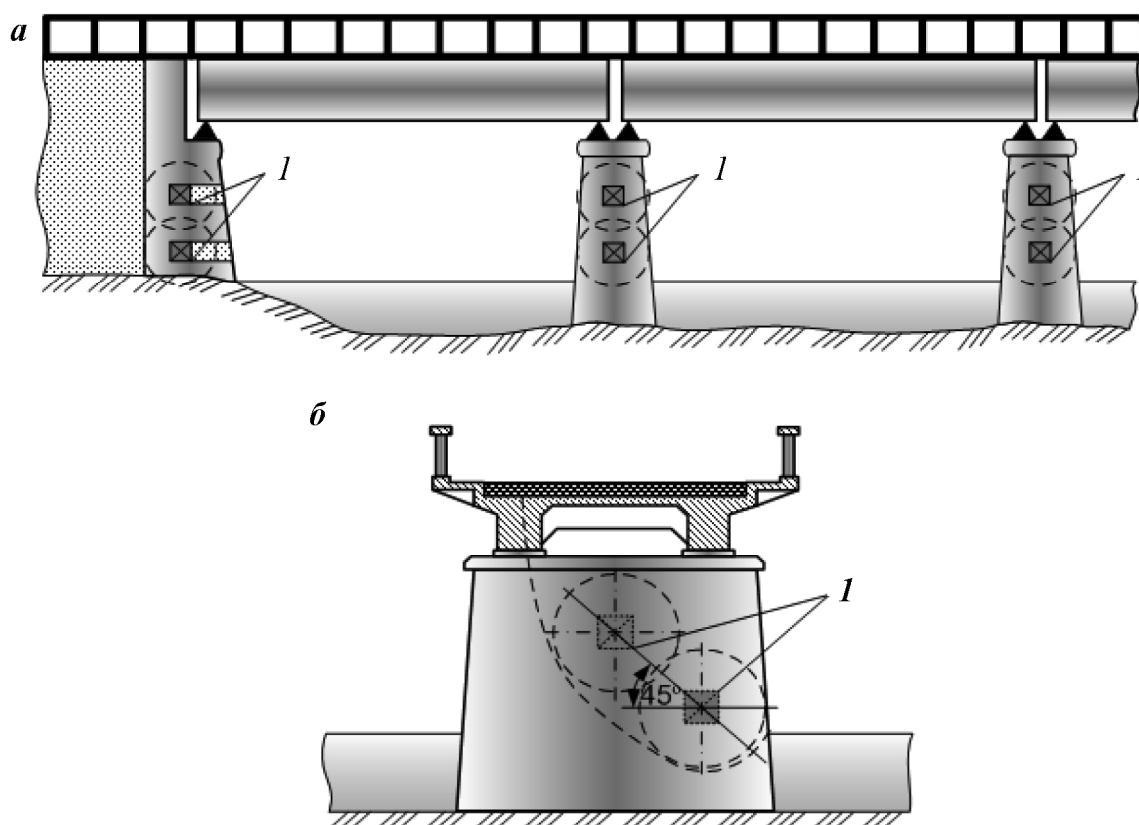


Рис. 5.49. Підривання балкового залізобетонного моста розрізної конструкції:
а – вигляд збоку; б – поперечний перетин; І – заряди для підриву опор по косих перерізах

Коли недостатньо часу на руйнування залізобетонних мостів різної балкової конструкції, воно може проводитися підбиванням прогінних споруд зарядами, розміщеними на проїжджій частині над несучими балками посередині прогону (рис. 5.50).

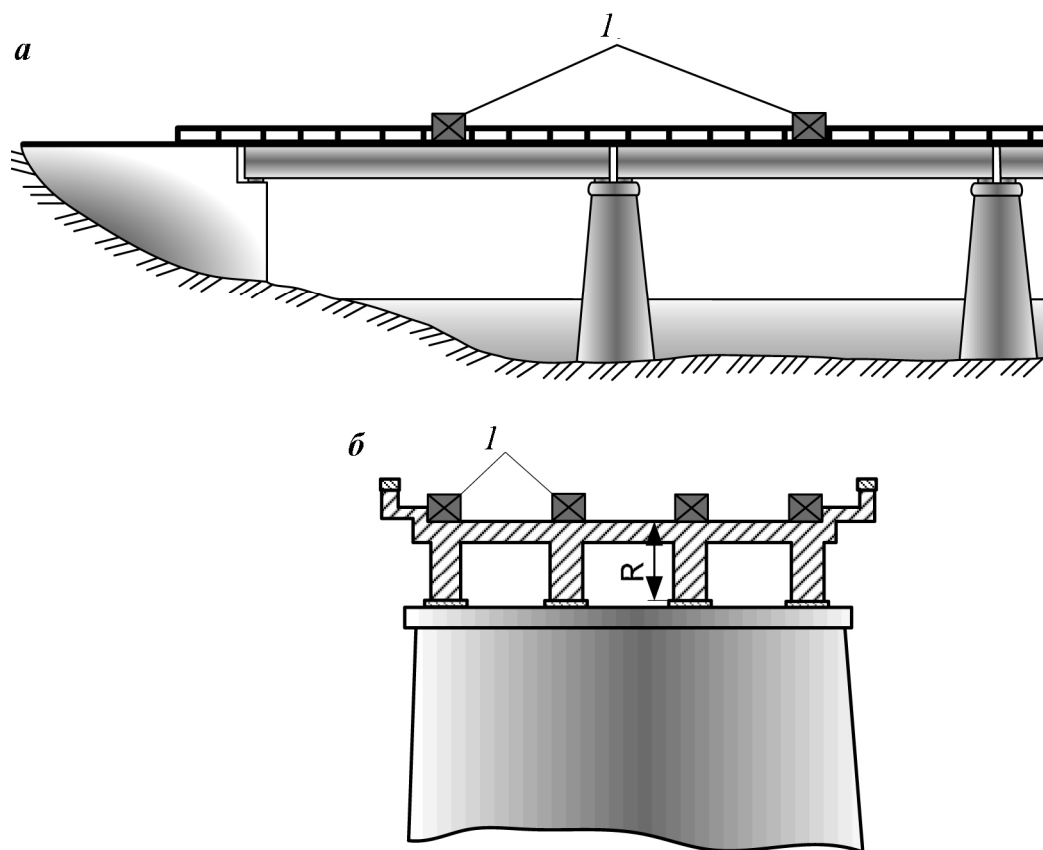


Рис. 5.50. Підбивання прогінних споруд залізобетонного балкового моста зарядами на проїжджій частині:
а – вигляд збоку; б – поперечний переріз; *l* – заряди

У залізобетонних мостах аркової конструкції, особливо в мостах з рухом по верху, через порівняно малу висоту опор скидання прогінних споруд убік із перекиданням їх набік у більшості випадків неможливе. Щоб ускладнити переправу по обвалених конструкціях, крім опор, необхідно підбивати всі арки моста в одному чи двох перерізах, залежно від довжини прогонів і конструкцій арок.

Підбивання наплавних мостів. Наплавні мости і пороми руйнуються підбивом плавучих опор (понтонів, барж, плашкоутів), що спричиняє затоплення їх разом із прогінними спорудами. Плавучі

опори підриваються зовнішніми (накладними) зарядами масою 2–3 кг, що укладаються на дно відкритих понтонів (рис. 5.51, *а*). Закриті понтони підриваються підводними контактними зарядами масою 1,0–1,6 кг, що опускаються на мотузках за борт впритул до стінок понтонів (рис. 5.51, *б*). Підривання зарядів, закладених як у середині понтонів (на днищах), так і занурених у воду, відбувається одночасно (електричним способом чи за допомогою ДШ). Підривання пристаней поромних переправ і берегових пристроїв наплавних мостів відбувається так само, як підрип пальових чи ряжєвих опор низьководних дерев'яних мостів.

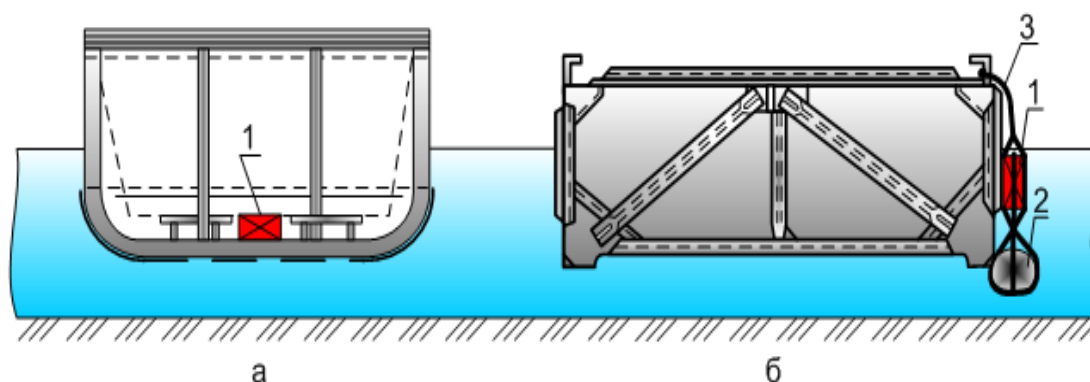


Рис. 5.51. Підривання плаваючих опор наплавних мостів:
а – підривання відкритого понтона; *б* – підривання закритого понтона;
1 – заряд; *2* – вантаж; *3* – мотузка

Руйнування тунелів. Підривання тунелів проводиться з метою влаштування в них завалів, які противнику буде необхідно прибрати, щоб відновити рух. Завали влаштовують шляхом обвалення породи зі склепінь і оброблених підтримуючих стін тунелів, яке досягається їх руйнуванням або підриванням самої породи та викидання в тунель. Вибір того чи іншого способу підриву тунелю визначається характером навколишньої природи.

Якщо тунель проходить у м'якій породі, то для влаштування завалу необхідно підірвати лише склепіння чи верхні частини стінок, і тоді порода під дією власної ваги буде обвалюватися вниз. Якщо ж тунель проходить у твердій породі, стінки у нього декоративні, що не несуть навантаження, або їх немає, то для улаштування завалу необхідно закладати заряди глибоко в масив породи, викидаючи її в тунель. При будь-якому із зазначених способів підривання тунелів обвал породи, що лежить над ним, проводиться на вхідних ділянках,

протягом 15–20 м на кожній, і в середній частині, окремими ділянками довжиною по 25–50 м. Найбільш ефективно руйнування середньої частини, де розчищення завалу потребує більше часу. Кількість ділянок обвалення в середній частині тунелю визначається поставленим завданням (заданим загальним об'ємом завалу), а також наявністю часу, сил і засобів.

Підривання вхідних і середніх ділянок тунелів, що проходять у м'яких породах, проводиться зосередженими зарядами, що закладаються безпосередньо за стінкою дещо нижче п'ят склепіння з обох боків тунелю (рис. 5.52).

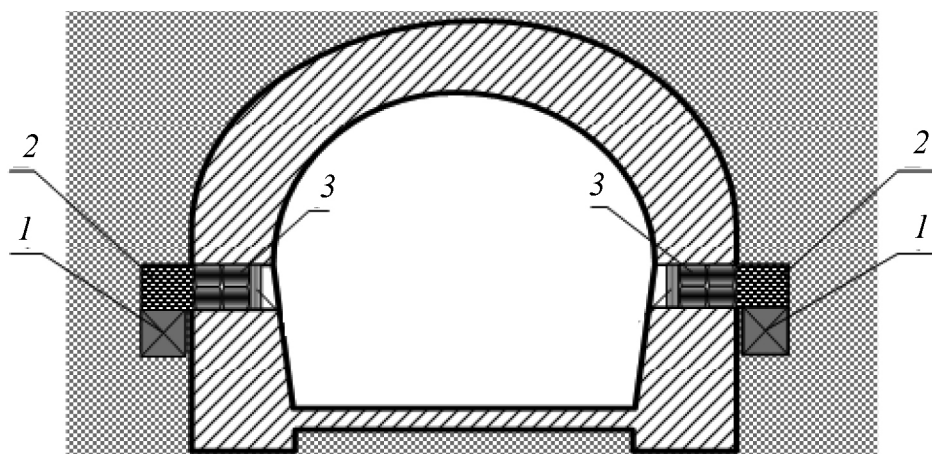


Рис. 5.52. Підривання стінок тунелю, що проходить у м'якій породі:

1 – заряди в рукавах; 2 – забивка з ґрунту; 3 – забивка з мішків із ґрунтом

Для розміщення зарядів у стінах влаштовуються рукави із зарядними камерами, що розміщуються уступом убік. По довжині ділянок, що підриваються, рукави розміщуються на відстані 4–6 м один від одного. Для підривання вхідних ділянок тунелів, що проходять у твердих породах, заряди розміщуються над замками склепінь у камерах, пророблених у колодязях (шурфах) чи в галереях (штольнях), пройдених із боку лобових укосів.

При невеликій товщині породи над вхідними ділянками тунелів улаштовують колодязі із зарядними камерами в донній частині (рис. 5.53, а). Якщо ж товщина породи велика, то над входами влаштовуються галереї, з яких уступом вниз проробляються зарядні камери (рис. 5.53, б).

Зарядні камери в колодязях і галереях влаштовуються на відстані 3–4 м від відкритої поверхні склепіння. Для підривання середніх

ділянок тунелів, що проходять у твердих породах, заряди закладаються на відстані 2–3 м від поверхні стін у бокових галереях, пророблених усередині тунелів у поперечних напрямках (рис. 5.54).

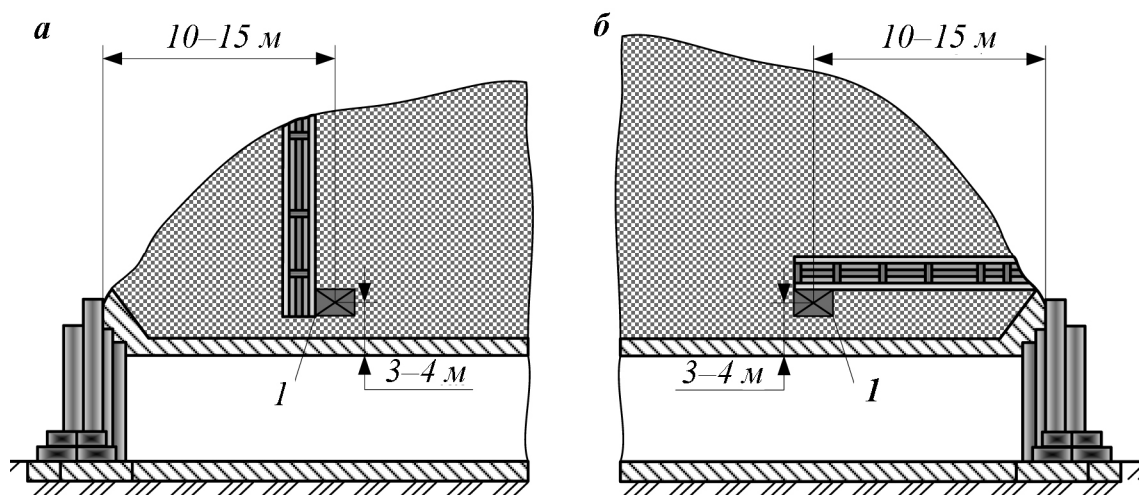


Рис. 5.53. Підривання вхідних ділянок тунелів, що проходять у твердих породах:
а – розміщення заряду в колодязі; б – розміщення заряду в галереї; 1 – заряди

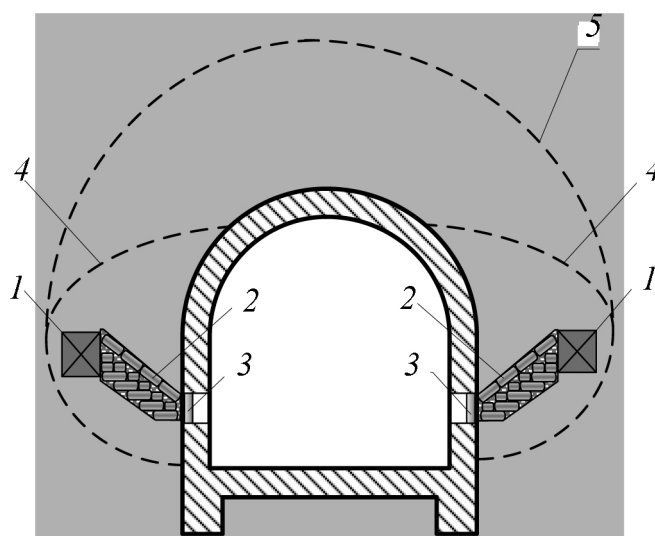


Рис. 5.54. Підривання середньої ділянки тунелю,
що проходить у твердій породі:
1 – заряди в бокових галереях; 2 – забивання галерей мішками з ґрунтом;
3 – дерев'яні розпірки; 4 – контури вирв;
5 – контур склепіння природної рівноваги після обвалення породи

У ряді випадків пристрої для розміщення зарядів створюються при будівництві тунелів. Такі пристрої в тунелях (так само як і в мостах)

називаються попередніми зарядними пристроями. Створювані під час зведення тунелів попередні зарядні пристрої поділяються на зовнішні та внутрішні.

Зовнішні пристрої призначаються для використання при підриванні входних ділянок тунелів, і входи в них розміщуються на зовнішній поверхні.

Внутрішні пристрої призначаються для використання при підриванні середніх ділянок тунелів, і входи в них розміщуються всередині тунелів. Колодязі та галереї роблять однаково як у м'яких, так і твердих породах. Стінки їх обробляють (якщо це необхідно з огляду на характер породи) тим самим матеріалом, що й стіни тунелів. Входи в колодязі і галереї закриваються металевими кришками (дверима).

Якщо відсутні попередні зарядні пристрої в тунелі і за браком часу на вироблення зарядних пристроїв у період підготовки його до руйнування можливе застосування зосереджених зарядів, що розміщуються відкрито всередині тунелю, якомога щільніше до однієї з його стінок чи до склепіння (рис. 5.55).

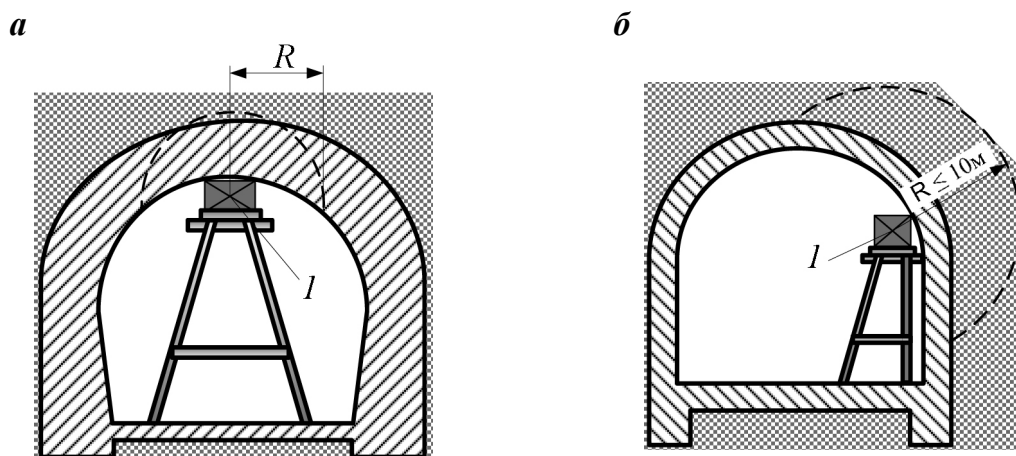


Рис. 5.55. Підривання тунелів зосередженими зарядами, відкрито розміщеними біля стінок:

а – при проходженні тунелю у м'якій породі;

б – при проходженні тунелю у твердій породі; *І* – заряди

Якщо тунель проходить у м'яких породах, то такі заряди можуть застосовуватися для будь-якої товщині порід над склепінням і за стінками тунелів. У цьому разі заряди повинні розраховуватися на створення вирв в обробці стінок, розміри яких повинні забезпечувати достатнє обвалення (обсипання) породи в тунель. Якщо ж тунель

проходить у твердих породах, то застосування відкрито розміщених у ньому зарядів доцільне тільки при товщині порід не більше 10,0 м (за стінкою чи над склепінням тунелю). У цьому разі кілька зарядів, кожний з яких розраховується на пробивання всієї товщини породи, закладаються в середніх ділянках. Якщо відсутні попередні зарядні пристрої і неможливо підірвати тунелі, як зазначено вище, проводиться їх загородження шляхом влаштування завалів з каміння, колод, розбитих транспортних засобів тощо. У залізничних тунелях завали можуть улаштовуватися пусканням у них з обох боків локомотивів із вагонами, завантаженими камінням, щебенем, колодами тощо. Перед пуском потягів рельсові шляхи всередині тунелю повинні бути підірвані.

Руйнування автомобільних доріг. На автомобільних дорогах руйнуються мости і шляхопроводи, земляне полотно і покриття, водопропускні труби і підпірні стінки. З метою загородження гірських доріг можуть улаштовуватися завали підриванням надшляхових круч.

Земляне полотно руйнують на ділянках, які не мають об'їздів, а саме: на високих насипах та дамбах, які проходять болотистими місцевостями, у заглибинах, на підходах до штучних споруд, на перехрестях доріг, на ділянках доріг, які проходять в ущелинах і крутими косогорами. Руйнування земляного полотна здійснюється шляхом улаштування в ньому вирв і ровів, а також шляхом його скидання.

Вирви і рови в земляному полотні улаштовують підривом одного або декількох зарядів. Маса зарядів з урахуванням різних дорожніх покриттів при показнику дії вибуху $n=2,0-3,0$ визначається за формулою

$$C = KMh^3,$$

а подовжених зарядів для утворення ровів (траншей) – за формулою

$$C_n = C/l_0 = KM_n h^2, \quad (5)$$

де C – маса зосередженого або повна маса подовженого заряду в кілограмах;

C_n – маса заряду в 1 погонному метрі в кілограмах;

K – питомі витрати ВР, які залежать від властивості ґрунту;

M, M_n – коефіцієнти, які залежать від показника дії вибуху [9, табл. 14];

h – лінія найменшого опору в метрах [9, табл. 15];

l_0 – повна довжина подовженого заряду в метрах.

Кількість зарядів визначається необхідним обсягом руйнувань та умовами здійснення робіт із пророблення зарядних пристроїв.

Вирви на дорогах повинні мати діаметр не менше ніж 5–6 м. Під час розрахунку зарядів для їх улаштування на дорогах із твердим покриттям (бетонне, гравійне тощо) величина K у формулі (5) приймається для ґрунту земляного полотна і множиться на коефіцієнт поправки, який залежить від відношення товщини покриття z до лінії найменшого опору h і від показника дії вибуху n (табл. 5.8).

Таблиця 5.8

Значення коефіцієнта

n	z/h				
	0,50	0,40	0,30	0,20	0,10
1,5	2,8	2,6	2,3	2,0	1,5
2,0	2,5	2,3	2,0	1,7	1,4
2,5	2,3	2,1	1,9	1,6	1,3
3,0	2,1	1,8	1,6	1,4	1,1

При ширині земляного полотна до 8,0 м вирва в ньому може бути утворена підривом одного заряду, розташованого по осі дороги (рис. 5.56). При ширині полотна 8 м руйнування його здійснюється підриванням двох або більшої кількості зарядів (рис. 5.57).

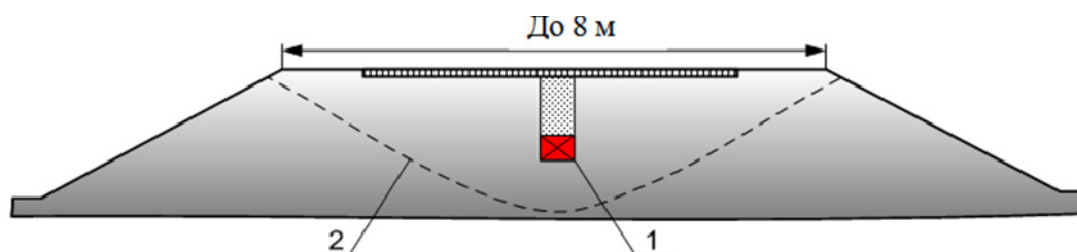


Рис. 5.56. Підривання земляного полотна дороги шириною до 8 м:

1 – заряд; 2 – контур очікуваної вирви

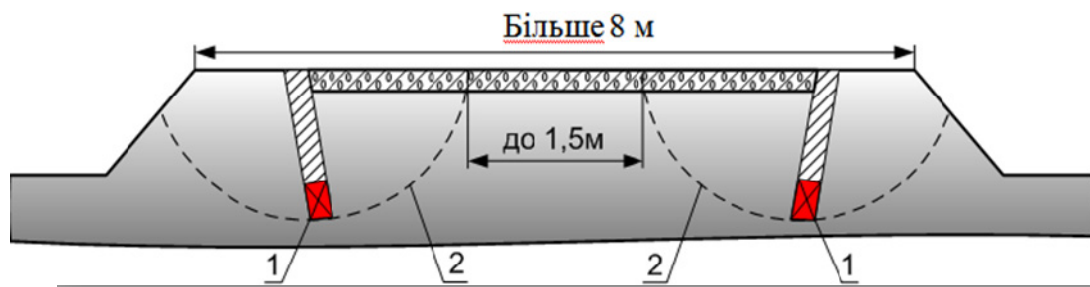


Рис. 5.57. Підривання земляного полотна дороги шириною понад 8 м:

1 – заряди; 2 – контури очікуваних вирв

Відстані між зарядами приймаються такими, щоб після їх вибуху між вирвами залишались перемички шириною не більше ніж 1,5 м. Відстані від центрів зарядів до поверхні укосів насипу повинні бути більшими за лінію найменшого опору h .

Для руйнування ділянки насипу залежно від її ширини заряди розташовуються в один ряд по осі дороги або у два ряди вздовж узбіччя. Відстані між зарядами в рядах приймаються рівними трьом – чотирьом радіусам вирв. За таких відстаней утворюються перемички між вирвами (рис. 5.58), що створює додаткові труднощі для відновлення руху зруйнованою ділянкою.

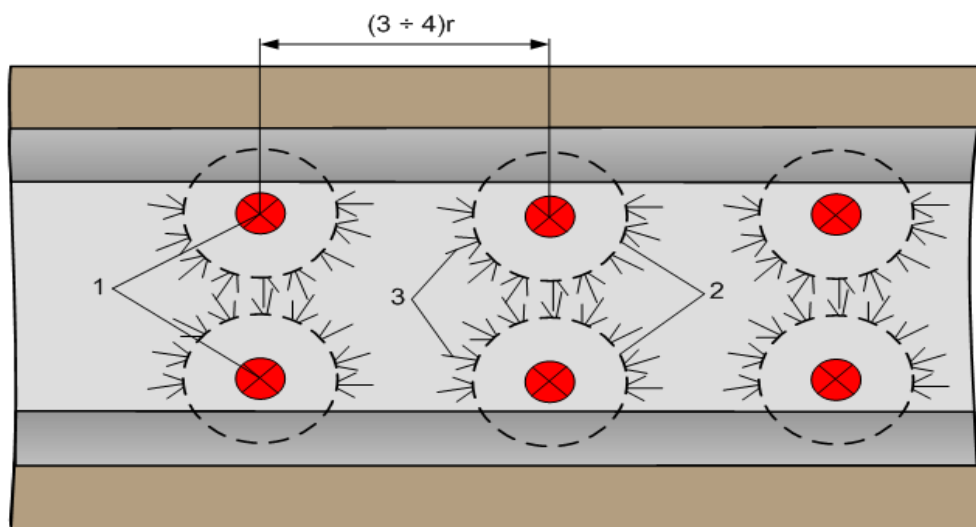


Рис. 5.58. Розміщення зарядів для підривання ділянки дорожнього насипу:

1 – заряди; 2 – контури очікуваних вирв; 3 – тріщини у твердому покритті

Руйнування перехрестя доріг без зупинки руху на ньому під час виконання підготовчих робіт здійснюється вибухом двох або чотирьох зарядів, розташованих у вузлах перетину.

Закладання зарядів у земляне полотно за відсутності інтенсивного руху по дорозі може бути здійснене з відриванням колодязів (шурфів) безпосередньо в проїзній частині (див. рис. 5.56, 5.57) Якщо завчасне відривання колодязів у проїзній частині дороги неможливе, то для закладання зарядів з узбіч або з укосів насипів (рис. 5.59) відриваються похилі або горизонтальні галереї (штольні).

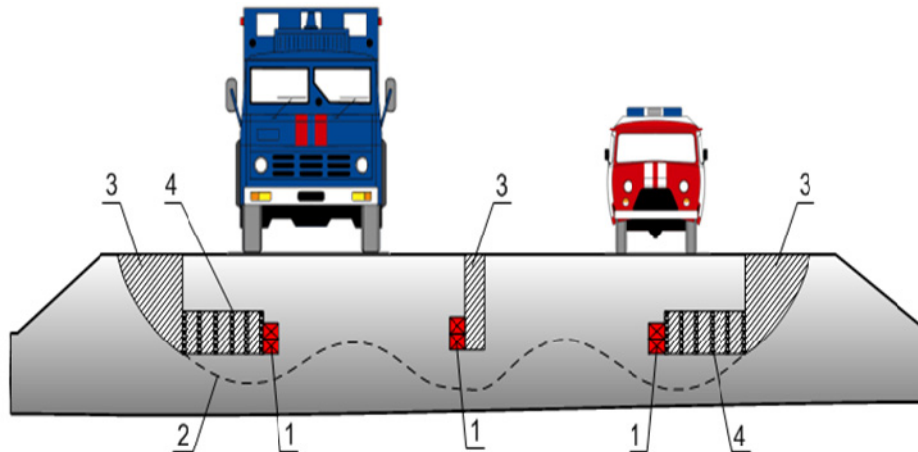


Рис. 5.59. Закладання зарядів для підривання земляного полотна дороги в горизонтальні галереї:

1 – заряди; 2 – контури очікуваних вирв; 3 – забивка; 4 – кріплення галерей

З метою прискорення робіт із закладання зарядів замість колодязів і галерей за допомогою бурильних машин улаштовуються вертикальні та похилі свердловини (рис. 5.60).

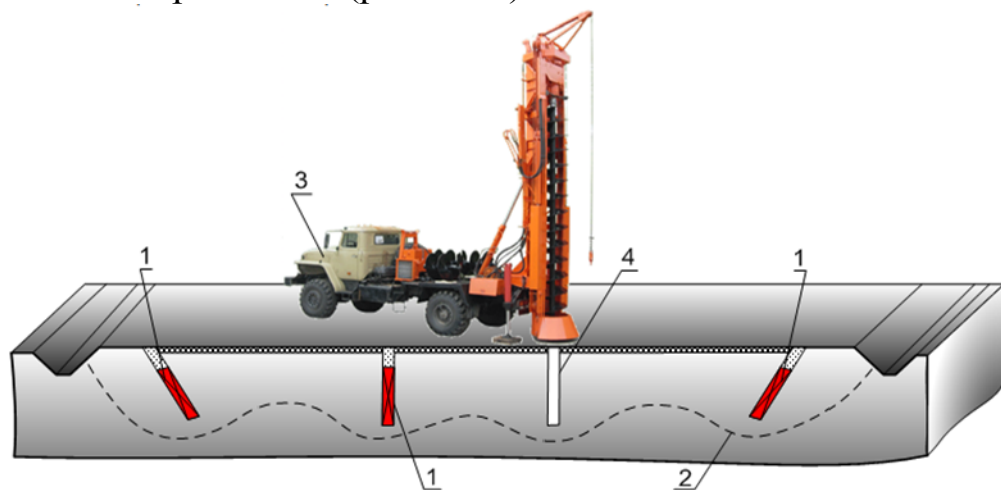


Рис. 5.60. Закладання зарядів для підривання земляного полотна дороги в похилі свердловини:

1 – заряди; 2 – контур очікуваного рову; 3 – бурильна машина; 4 – свердловина

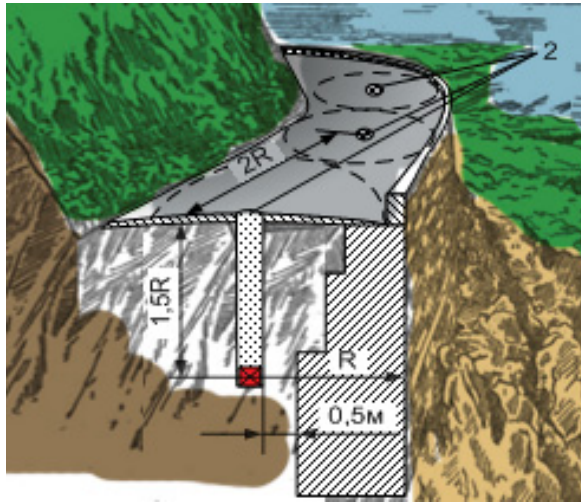


Рис. 5.61. Підривання підпірної стінки зарядами, закладеними в земляному полотні:
1 – заряд; 2 – колодязі

Руйнування земляного полотна на ділянках доріг, які мають підпірні стінки, досягається підривом стінок зосередженими зарядами, які розташовуються на відстані 0,5 м від їх тильної поверхні та на глибині не менше півтора радіуса руйнування ($1,5R$). Заряди закладаються в колодязях або свердловинах; з метою отримання суцільного обвалу ділянки стінки відстані між зарядами не повинні перевищувати подвійну величину радіуса руйнування (рис. 5.61).

Підривання підпірної стінки може бути здійснене також зосередженими зарядами, які закладаються в рукавах, пророблених у стінці на дві третини її товщини (рис. 5.62). Для закладання зарядів можуть бути використані також наявні в підпірних стінках водопропускні отвори.

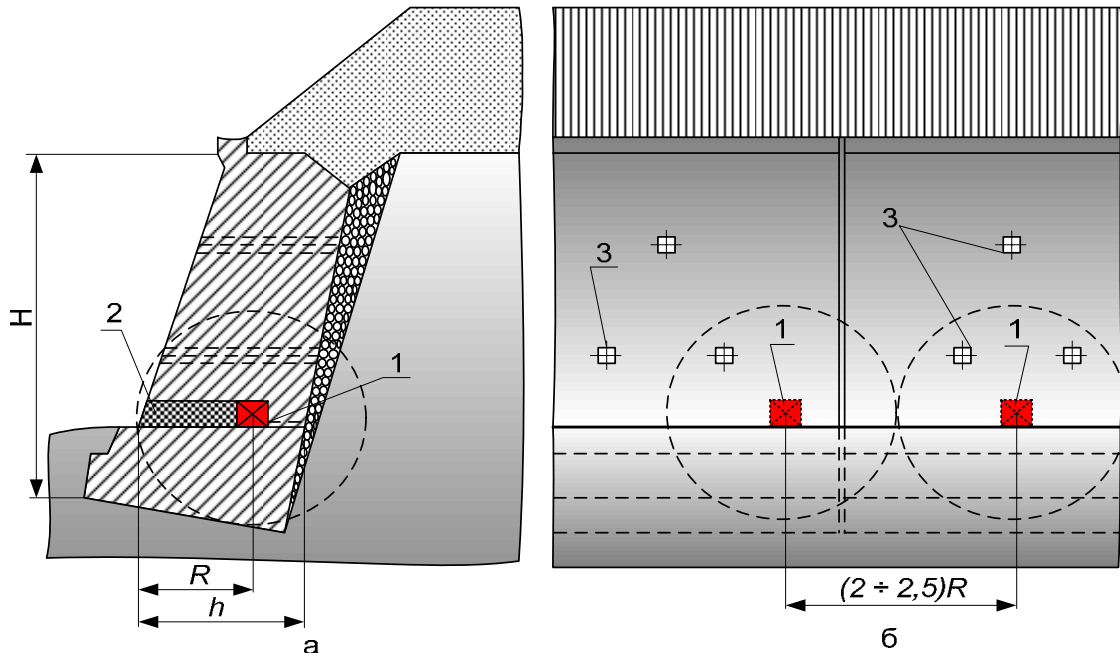


Рис. 5.62. Підривання підпірної стінки зарядами в рукавах:
а – поперечний перетин; б – вигляд збоку; 1 – заряди; 2 – забивка;
3 – отвори для стікання води

Руйнування льотних полів аеродромів. На аеродромах руйнуються льотні поля, споруди, які забезпечують постачання паливом і мастильними матеріалами, склади боєприпасів, командні пункти, засоби зв'язку та навігації, споруди та засоби технічного обслуговування і ремонту літаків, казармові та житлові містечка. Основними об'єктами руйнування льотних полів (рис. 5.63) є злітно-посадкові смуги зі штучними покриттями, місця стоянок літаків і доріжки для рулювання.

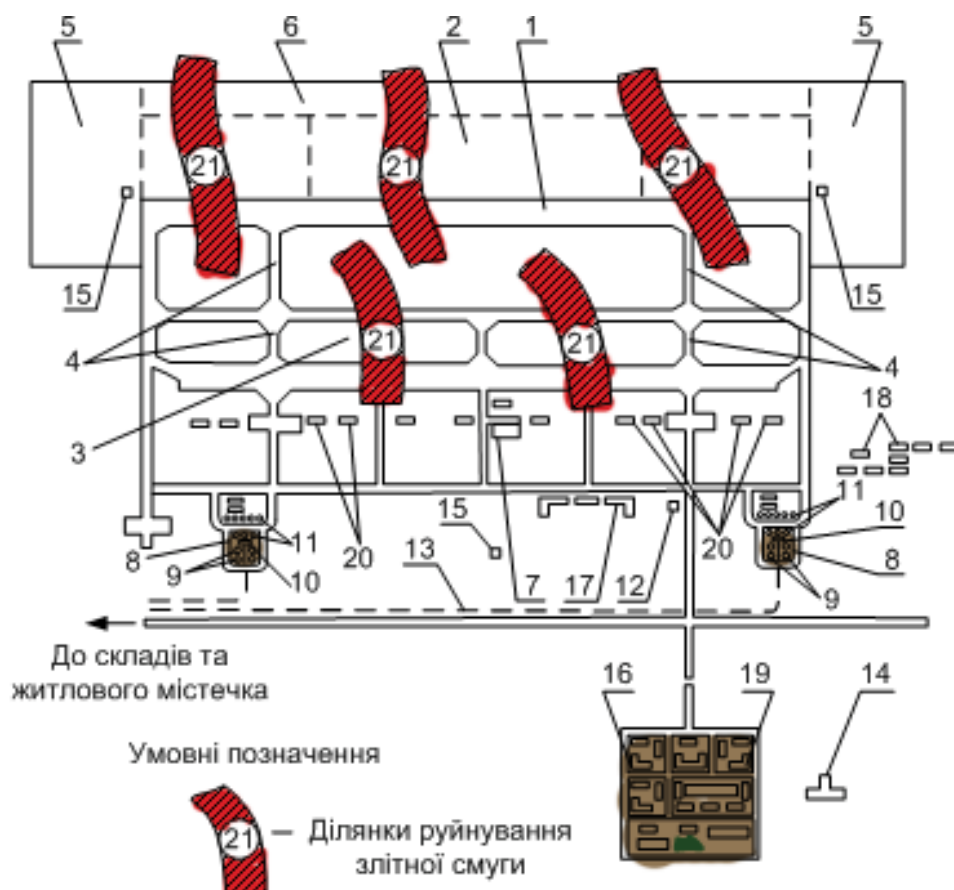


Рис. 5.63. Схема розміщення об'єктів руйнування на аеродромі:

1 – злітно-посадкова смуга; 2 – ґрунтова частина льотного поля; 3 – місця стоянок літаків; 4 – рульові доріжки; 5 – кінцеві смуги безпеки; 6 – бокові смуги безпеки; 7 – командно-диспетчерський пункт; 8 – розхідний склад ПММ; 9 – резервуари з паливом; 10 – насосна станція; 11 – зливні стояки; 12 – склад мастила; 13 – паливопровід; 14 – електростанція; 15 – трансформаторна станція; 16 – вузол зв'язку; 17 – група споруд технічного обслуговування; 18 – група споруд аеродромно-експлуатаційного обслуговування; 19 – казармове містечко; 20 – сховища; 21 – ділянки зруйнованого льотного поля

На злітно-посадкових смугах зі штучним покриттям для приведення їх у непридатний для польотів стан необхідно улаштувати від 5 до 10 вирв на 300–400 погонних метрів смуги. Вирви діаметром 5–6 м і глибиною 1,5–2,0 м повинні розташовуватися по всій ширині смуги.

На ґрунтових ділянках льотних полів необхідна кількість вирв визначається з розрахунку одна–дві вирви на гектар площі. Ґрунтові ділянки можуть бути також приведені у непридатний стан відриванням на них канав і борозен за допомогою різних землерийних машин.

Для влаштування вирв використовуються не тільки ВР і стандартні заряди, але й фугасні (осколково-фугасні) авіабомби. Облаштування колодязів або свердловин для закладання зарядів у ґрунт повинне здійснюватися з використанням бурових машин і бурового інструменту. Для утворення свердловин можуть застосовуватися КЗ. З метою скорочення робіт з улаштування колодязів і свердловин необхідно максимально використовувати наявні на льотному полі водозбірні й оглядові колодязі та дренажні труби. За відсутності часу на закладання зарядів у ґрунт і за наявності достатньої кількості ВР або фугасних авіабомб улаштування вирв на льотному полі може здійснюватися вибухами зовнішніх (накладних) зарядів.

Руйнування бетонних і залізобетонних покриттів злітно-посадкових смуг, місць стоянок літаків і рульових доріжок може бути досягнуте вибухом зосереджених зовнішніх зарядів масою 10–15 кг, які закладаються на стиках окремих плит. З метою найбільшого ускладнення робіт із відновлення аеродромів противника разом із руйнуванням льотних полів і розташованих на них споруд доцільно здійснювати також їх мінування інженерними мінами (ПТМ, ПВП тощо).

Руйнування залізниць. До найважливіших об'єктів, руйнування яких є першочерговим завданням під час улаштування загороджень на залізничних дорогах, належать великі та середні мости, шляхопроводи і тунелі, електростанції, які живлять електрифіковані залізничні ділянки, споруди пунктів водопостачання, пристанційні сховища пального і не евакуйований рухомий склад. За наявності достатньої кількості сил, засобів і часу на влаштування загороджень руйнуванню можуть підлягати також верхня частина залізниці, земляне полотно з водопропускними трубами і підпірними стінками, засобами зв'язку і СЦБ (сигналізації, централізації та блокування), службово-технічні

та інші станційні споруди. У всіх випадках до початку робіт із руйнування залізничних об'єктів слід попереджати адміністрацію залізниці про те, щоб були вжиті заходи для евакуації цінного обладнання, насамперед рухомого складу.

Руйнування верхньої споруди залізниць. Верхня споруда залізниць руйнується шляхом підривання і механічними шляхоруйнівниками. Опис механічних шляхоруйнівників і порядку їх використання наводиться у спеціальних керівництвах. Підривання верхньої споруди залізниці зводиться до підривання рейок і стрілкових переводів; при цьому частково руйнуються шпали і кріплення. Рейки повинні перебиватися на частини довжиною не більше ніж 4,5–5,0 м, щоб виключити можливість їх подальшого використання для укладання в полотно. Підривати рейки біля стиків недоцільно. При недостатній кількості часу або ВР підривання верхньої споруди залізниці доцільно здійснювати тільки на найбільш важковідновлювальних ділянках (наприклад, на кривих).

Рейки перебиваються підриванням тротилової шашки масою 200 г або заряду амоніту масою 250–300 г; у разі застосування ПВВ маса заряду може бути зменшена до 150 г. Заряд прикладається впритул до шийки рейки і до нижнього боку головки; для забезпечення щільного прилягання до рейки заряд присипають баластом (піском, галькою), а в зимовий час – снігом (рис. 5.64). Заряд повинен розташовуватись над шпалою для того, щоб пошкодити її одночасно з перебиванням рейки.

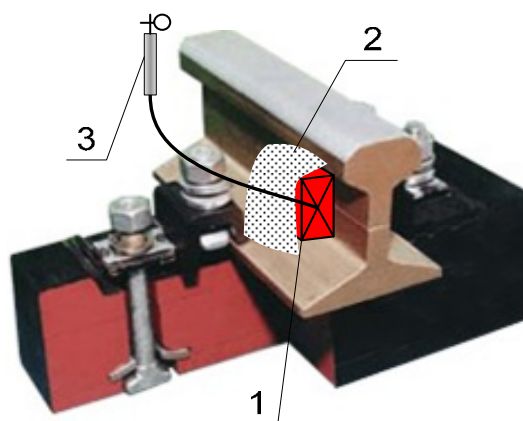


Рис. 5.64. Підривання рейки:
1 – заряд; 2 – забивка; 3 – ЗТП

Підривання окремих зарядів здійснюється вогневим способом за допомогою ЗТП-150; при масовому підриванні рейок застосовуються ЗТП-300. Розлітання уламків у напрямку дії вибуху досягає 300 м, у протилежному напрямку – 50 м, вздовж шляху – 150 м. Межа безпечної зони вздовж шляху – 250 м від місця вибуху.

Стрілочні переводи руйнуються шляхом підривання стрілок і хрестовин. Стрілка підривається двома зарядами масою по 0,2 кг, які розташовуються на брусах між гострыками і рамними рейками

(рис. 5.65, а). Хрестовина підривається зарядом масою 1 кг, який розташовується між сердечником та вусовиком (рис. 5.65, б).

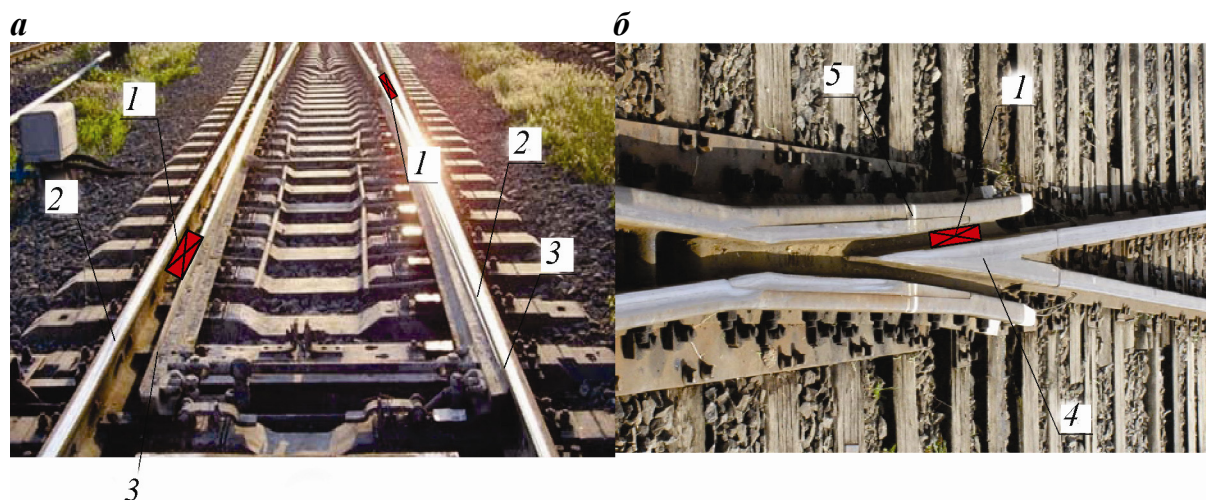
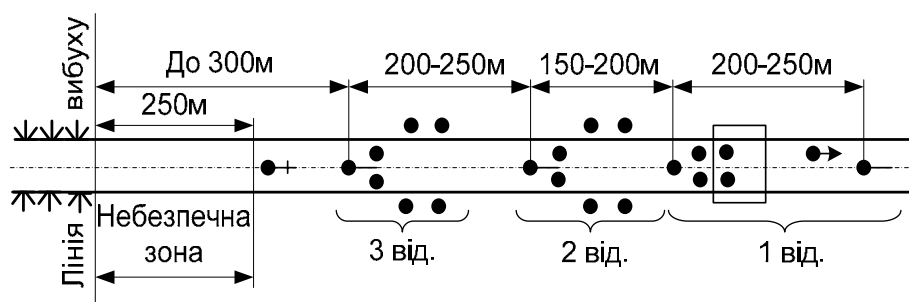


Рис. 5.65. Підривання стрілочного перевodu:

а – стрілка; б – хрестовина; 1 – заряди; 2 – рамні рейки; 3 – гостряк; 4 – сердцевина; 5 – вусовик

Під час проведення робіт з масового підривання верхньої споруди залізниці перегін розбивається на ділянки довжиною по 4–6 км. Для виконання робіт на ділянці одноколійної дороги виділяється один саперний взвод, а на ділянку двоколійної дороги виділяється два взводи. Робота здійснюється поточним методом (рис. 5.66).



Умовні позначення

- | | | | |
|----|---------------------|---|---------------|
| ●+ | Командир взводу | ● | Сапер |
| ●— | Командир відділення | □ | Вагончик з ВР |
| ●➔ | Розмітчик | ⚡ | Підривання |

Рис. 5.66. Схема організації підривання верхньої споруди залізниці поточним методом

Перше відділення розвозить ВР, використовуючи для цього шляховий вагончик. Попереду з командиром відділення іде розмітник, який здійснює розмітку місць укладання зарядів; розмітка наноситься на головку рейок крейдою (вапном, білилами). Слідом за командиром на дистанції 100–150 м рухається решта саперів відділення з вагончиком; двоє з них, сидячи на вагончику, укладають заряди біля розмітки на рейках, а троє, підмінюючи один одного, штовхають вагончик.

Якщо шпали зруйновані за допомогою шляхоруйнувача до підриву рейок, заряди розвозять на одноколійних вагончиках-модеронах. У зимовий період для розвезення ВР можна використовувати санки. Друге відділення починає працювати на 2–3 хвилини пізніше за перше. Воно укладає заряди на рейках, здійснює присипання їх баластом або снігом і вставляє ЗТП у запальні гнізда шашок. На кожній рейковій нитці заряди укладають два сапери, діючи перекатами. Два сапери складають резерв на випадок підміни тих, хто працює; резервним саперам можна доручити перенесення сумок із запасом ЗТП. Третє відділення починає роботу на 10–12 хвилин пізніше за друге відділення і здійснює запалювання ЗТП. На кожній рейковій нитці одночасно працюють по два запалювачі; два сапери становлять резерв на випадок підміни тих, хто працює. Запалювачі повинні весь час перебувати на відстані не менше ніж 250 м від найближчих вибухів. Якщо запалювачі почнуть наздоганяти відділення, яке здійснює укладання зарядів, командир взводу повинен припинити запалювання трубок і відвести запалювачів в укриття або дати команду першим двом відділенням швидко пройти 150–200 м шляху без укладання зарядів на ньому. У разі відведення запалювачів в укриття їх робота відновлюється тільки після підривання всіх раніше підпалених ними трубок (зарядів). Швидкість виконання робіт з підриву рейок поточним способом становить 3–4 км/год.

Підривання рухомого складу. Рухомий склад (локомотиви, вагони, цистерни) руйнуються тільки за умови неможливості його евакуації в тил. Руйнування рухомого складу здійснюється шляхом підриву або механічним способом; вагони можуть також знищуватись шляхом спалювання.

Тепловоз (рис. 5.67) підривається одним зосередженим зарядом масою 10–15 кг, який укладається на з'єднувальну муфту між дизелем і головним генератором. У тепловозі, який складається з декількох секцій, руйнуванню підлягають усі секції.

Електровоз (рис. 5.68) підривається одним зосередженим зарядом масою 10–15 кг, який розташовується на моторно-осьових підшипниках тягового двигуна під високовольтною камерою. Заряд укладається впритул до кожуха ведучої шестерні двигуна. Роботи з підготовки електровоза до підриву повинні здійснюватися при опущених електроприймачах (пантографах).

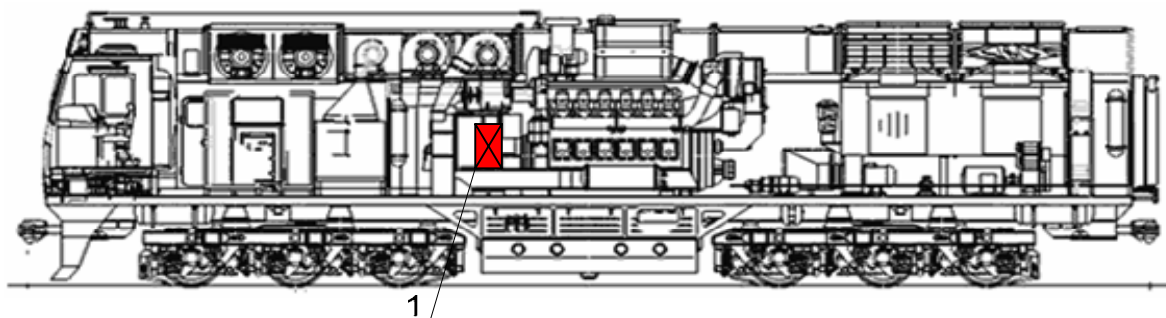


Рис. 5.67. Підривання тепловоза:
1 – заряд біля з'єднувальної муфти



Рис. 5.68. Підривання електровоза:
1 – заряд на моторно-осьових підшипниках

Вагони різних типів підриваються зарядами масою від 0,4 кг, які розташовуються на рейках біля бандажів (рис. 5.69). Баки цистерн підриваються зарядами масою 1,2–2,0 кг, розташованих на зовнішній поверхні стінок у нижній їх частині. Під час підривання цистерн із рідким паливом може виникнути його загорання. Механічне руйну-

вання рухомого складу досягається шляхом зіштовхування його в прогони зруйнованих мостів або з укосів високих насипів, зіткненням із зустрічним рухом по одній колії або іншими способами.

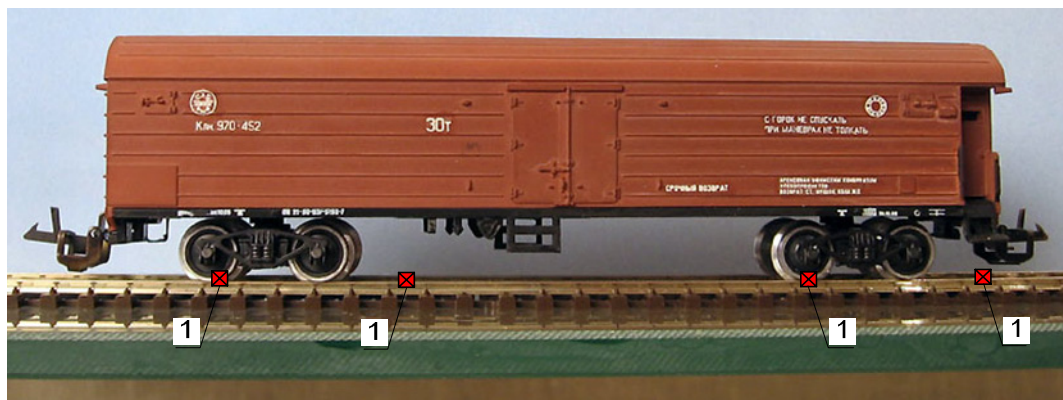


Рис. 5.69. Підривання вагона:

1 – заряди

Під час масового знищення рухомого складу його зосереджують на декількох поряд розташованих коліях і спалюють, попередньо підірвавши бандажі скатів біля крайніх вагонів і рейки під ними.

Руйнування залізничних станцій. Для отримання необхідних даних про кількість і характер споруд на залізничній станції до початку робіт з її руйнування здійснюється рекогносцирування, під час якого уточнюються об'єкти руйнування, характер та обсяг майбутніх робіт, намічаються порядок дій підрозділів, організація зв'язку, охорони тощо.

Територія великих станцій розбивається на райони з приблизно однаковими обсягами підготовчих робіт. Розбивання на райони проводиться так, щоб здійснення вибухів в одному з них не становило небезпеки для особового складу, який діє в іншому. У кожному район відповідно до наміченого обсягу робіт призначається окремий підрозділ. Роботи з підготовки до руйнувань у межах кожного району можуть здійснюватися комплексним або поточним методом. Під час комплексного методу кожний розрахунок, призначений на один великий об'єкт (або групу малих об'єктів), виконує всі роботи з підготовки його до руйнування. Під час поточного методу виділяються розрахунки для виконання окремих робіт (пророблення зарядних пристроїв, закладання зарядів, улаштування вибухових мереж тощо) на всіх об'єктах району. Підривання в усіх районах станції і на всіх

об'єктах кожного району здійснюються одночасно або у визначеній послідовності, встановленій керівником робіт. Для прискорення підричних робіт на станціях повинні застосовуватися завчасно розраховані й виготовлені заряди і запалювальні трубки промислового виготовлення.

Руйнування об'єктів залізничного зв'язку, СЦБ та ліній електропередач здійснюється шляхом підривання опор і перерізання проводів. Заряди ВР розташовуються впритул до опор (стовпів або рельсових основ стовпів) на поверхні ґрунту з того боку, з якого повинна бути повалена опора. Заряди присипаються ґрунтом (снігом) і підриваються вогневим способом. Розрахунок зарядів здійснюється згідно з пунктом 4.2.3 [9].

Підземні кабельні лінії зв'язку підриваються зарядами масою по 5 кг, які закладаються в оглядові колодязі. Якщо оглядових колодязів на ділянці немає, то підривання проводиться зарядами масою 0,15–0,20 кг, які розташовуються на відстані 250–300 м один від одного у свердловинах, що проробляються земляними бурами безпосередньо до кабелю. Напрямок лінії визначається за планами кабельної мережі або за наземними орієнтирами (вузли зв'язку, групові муфти тощо).

Металеві опори контактної мережі та щогли семафорів підриваються кожна одним зарядом масою 5–6 кг, який розташовується всередині решітки опори на фундаменті, або трьома–чотирма зарядами масою по 0,4–0,6 кг, розташованих впритул до несучих елементів опори біля її основи. Залізобетонні опори контактної мережі підриваються зовнішніми зарядами масою 4–5 кг, які розташовуються впритул до основи опор з боку шляху.

5.6. Загальні вимоги заходів безпеки під час ведення підричних робіт

Під час проведення підричних робіт необхідно дотримуватися заходів безпеки ведення підричних робіт:

- під час робіт необхідні суворий порядок і точне виконання відповідних вказівок керівництва з підривної (вибухової) справи у Міністерстві оборони України та Збройних силах України (далі – Керівництво);

- усі особи, призначені для проведення робіт, повинні знати ВР, засоби підризу, їх властивості й правила поводження з ними, а також правила і порядок виконання майбутніх робіт і необхідні заходи безпеки;
- на кожен окрему роботу як керівник (старший) призначається офіцер чи сержант, який відповідає за успіх підризування і правильне ведення робіт;
- сигнали повинні різко відрізнятися один від одного, і весь особовий склад, який бере участь у підризних роботах, повинен добре їх знати;
- місце підризування повинно бути оточене постами, які повинні знаходитися на безпечній відстані; оточення виставляється і знімається спеціальним розвідним, який підпорядковується керівникові робіт (старшому);
- керівник робіт повинен вказуватися місця і відстані, на які потрібно відводити людей (безпечні відстані для будинків і споруд визначаються згідно з розділом 13 Керівництва [19]). Початок і закінчення робіт визначаються відповідною усною командою чи сигналом керівника робіт (старшого керівника);
- особи, не зайняті безпосередньо на роботах із проведення підризування, а також сторонні особи до місця робіт не допускаються;
- ВР, ЗП і готові заряди на місці проведення робіт охороняються чатовими;
- КД, ЗТП і ЕДП зберігаються окремо від ВР і готових зарядів, поза місцями робіт;
- ВР і ЗП можуть видаватися з польового витратного складу підризуникам тільки за наказом керівника робіт (старшого);
- зберігати і переносити до місця ВР і ЗП необхідно згідно з Керівництвом зі зберігання інженерних боєприпасів у Збройних силах України, (далі – Керівництво зі зберігання ІБП);
- у зовнішні заряди КД та ЕДП вставляються після закріплення зарядів на предметах, що підризаються, і тільки безпосередньо перед проведенням підризування;
- забороняється проводити роботи з ВР і ЗП у жилих приміщеннях, палити, розводити вогонь і запалювати багаття ближче ніж за 100 м від місця виконання робіт;
- під час підризування тих чи інших предметів зовнішніми зарядами відходити на безпечні відстані в той бік, з якого розміщені заряди;

– під час проведення підривання в тунелях, шахтах, котлованах тощо входити до них можна тільки після повного провітрювання чи примусового продування;

– під час залишення місця робіт усі невитрачені ВР і ЗП повинні бути здані на польовий витратний склад; засоби, непридатні для подальшого використання, знищуються на місці робіт.

Для незахищених людей безпечними є такі відстані:

– при вибухах поверхневих зарядів без оболонок вагою до 5 кг – 50 м;

– при підриванні льоду підривними зарядами – 100 м;

– при підриванні деревини – 150 м;

– при підриванні цегли, каміння, бетону і залізобетону – 350 м;

– при підриванні відкрито розташованих металевих конструкцій – 500 м.

Сигнали подаються (за допомогою свистка, ріжка, сирени, ракет) у такому порядку:

а) перший сигнал – **«Приготуватися»**;

б) другий сигнал – **«Вогонь»** (ця команда подається лише при вогневному способі підривання);

в) третій сигнал – **«Відходь»** (віддається тільки при вогневному способі підривання);

г) четвертий сигнал – **«Відбій»** (подається після огляду місць підривання керівником робіт).

При вогневному способі підривання необхідно:

– отримавши ВШ, переконатися в нормальній швидкості його горіння;

– час горіння ЗТП промислового виготовлення визначати за закріпленими на них муфточками з цифрами;

– вести суворий облік ЗТП і КД і видавати їх лише перед встановленням у заряди;

– вести облік зарядів, що підірвалися, щоб перевірити, чи не було відмов;

– до зарядів, що відмовили, підходити не раніше ніж через 15 хвилин із того моменту, коли за підрахунками повинен був відбутися вибух; при підході до зарядів, що відмовили, спостерігати, чи немає ознак горіння шнура чи самих зарядів;

– під час підривання зарядів ЗТП кількість підричників для їх заpalювання визначати залежно від відстаней між зарядами, дистанції

відходу і часу горіння ЗТП; одній людині запалювати більше п'ять трубок не дозволяється;

- перед запалюванням ЗТП подавати команду (сигнал) **«Приготуватися»**, за яким підривники стають біля зарядів і готуються до запалювання;

- запалювання проводити за командою (сигналом) **«Вогонь»** чи за особливими вказівками керівника робіт (старшого);

- відхід після запалювання проводити за командою (сигналом) **«Відходь»** (час горіння шнура, що залишився, повинен забезпечити відхід усіх підривників в укриття чи на безпечну відстань); відходити за цією командою (сигналом) повинні всі підривники, у тому числі й ті, що не встигли запалити трубки;

- момент подачі команди (сигналу) **«Відходь»** керівник робіт визначає за годинником чи після закінчення горіння контрольного відрізка ВШ, який запалюється ним одночасно з подачею команди (сигналу) **«Вогонь»**. Контрольний відрізок ВШ необхідно робити коротшим за ЗТП на стільки сантиметрів, скільки секунд потрібно для відходу підривників на безпечну відстань чи в укриття;

- підривники, які запалюють ЗТП індивідуально (не у складі розрахунку), переконавшись у горінні трубки, відходять самостійно, не чекаючи команди (сигналу);

- ВШ, що погас (не догорів до кінця) повторно не підпалювати.

Під час роботи з ДШ необхідно дотримуватися таких заходів безпеки:

- під час підготовчих робіт шнур необхідно тримати в тіні;

- мережі ДШ, які піддавалися тривалій дії сонячного проміння, не можуть використовуватися повторно і підлягають знищенню;

- якщо заряди, з'єднані ДШ, дали відмову, підходити до них дозволяється тільки одній людині і не раніше ніж через 15 хв;

- під час підходу до зарядів, що відмовили, необхідно перевіряти відсутність ознак горіння ДШ і самих зарядів; за наявності таких ознак підходити до зарядів забороняється;

- під час підривання груп зарядів, з'єднаних ДШ, перевірку результатів підривання дозволяється проводити лише одній людині.

При електричному способі підривання необхідно:

- ЕДП у відкриті заряди вставляти тільки безпосередньо перед проведенням підривання за наказом керівника робіт (старшого); при

цьому осіб, не пов'язаних з виконанням вказаної операції, від зарядів віддаляти на безпечну відстань (в укриття);

- до закінчення робіт й вставлення ЕДП у заряди і відходу людей на безпечні відстані (в укриття) джерело струму до магістральних проводів не підключати;

- перед грозою ділянкові проводи від'єднувати від магістральних, кінці ділянкових проводів розводити в різні боки і добре ізолювати;

- розміщувати проводи ЕВМ не ближче ніж за 200 м від електричних станцій, підстанцій, високовольтних ліній, електрифікованих залізниць і потужних радіостанцій;

- привідні ручки (ключі) від підривних машинок, а також джерела струму (підривні машинки, батареї тощо) утримувати під охороною чатового і видавати саперам лише безпосередньо перед підривом за наказом керівника робіт (старшого);

- перед підключенням омметра до мережі для перевірки останньої попередньо переконавшись в його справності;

- перевірку ЕВМ омметром проводити лише після віддалення всіх людей від місць розміщення зарядів;

- кінці магістральних проводів на станції тримати ізольованими з підв'язаними до них бирками, на яких зазначено, від якої групи зарядів ідуть ті чи інші проводи;

- перед проведенням підривання, після відведення всіх саперів на безпечну відстань чи в укриття, подавати команду (сигнал) «**Приготуватися**»; за цією командою на підривній станції звільняються від ізоляції і приєднуються до підривної машинки (джерела струму) кінці магістральних проводів, підривна машинка заряджається (заводиться);

- після перевірки виконання попередньої команди подавати команду (сигнал) «**Вогонь**», за якою натисканням кнопки «**Вибух**» (поворотом ключа, замиканням контакту) проводиться включення підривної машинки (джерела струму) в ЕВМ;

- під час проведення групових підривань електричним способом перевірку результатів підривання проводити тільки одній людині; у разі відмови відключити кінці магістральних проводів від підривної машинки (джерела струму), ізолювати їх та розвести в боки, здати під охорону ручку (ключ) від машинки і після цього з'ясувати причини

відмови; підходити до зарядів, що відмовили, дозволяється не раніше ніж через 5 хв;

- при проведенні робіт з ЕДП уповільненої дії до зарядів, що відмовили, дозволяється підходити не раніше ніж через 15 хв з моменту, коли за розрахунками повинен був відбутися вибух.

Під час підривання мостів необхідно:

- підривні станції облаштовувати в укриттях чи на безпечних відстанях від мостів;

- до закінчення всіх підготовчих робіт і до припинення руху по мосту ЕДП в заряди не вставляти, а підв'язувати їх на відстані не менше ніж 0,5 м від зарядів приховано за елементами моста;

- вставляти ЕДП в заряди лише за особистим наказом командира, який керує підготовкою моста до підривання (керівника робіт);

- мережі ДШ прокладати таким чином, щоб у разі артилерійського обстрілу чи бомбардування з повітря підривання шнура не призвело до підривання моста; з цією метою КД, надіті на кінці відрізків ДШ, у заряди завчасно не вставляти;

- ДШ підв'язувати не ближче ніж за 0,5 м від зарядів приховано за елементами моста.

Під час підривання ґрунтів і скельних порід необхідно:

- магістральні проводи підводити до груп зарядів із необхідним послабленням, щоб уникнути висмикування ЕДП під час під'єднання ділянкових проводів;

- під час засипання колодязів (шурфів) спочатку накидати м'який ґрунт на стінку колодязя, найбільш віддалену від заряду, до тих пір, поки заряд не покриється ґрунтом, який природно сповзає, на 20–30 см; лише після цього проводити утрамбування ґрунту і подальше засипання колодязя по всьому перетину; при великій глибині колодязів початкове засипання зарядів м'яким ґрунтом проводиться за допомогою коловоротів, журавлів тощо;

- місця укладених у ґрунт і засипаних зарядів позначати на місцевості якими-небудь знаками, значення яких повинно бути відоме всьому особовому складу, який бере участь у підрильних роботах;

- враховувати, що при сильному вітрі дальність розльоту грудок ґрунту за напрямком вітру збільшується (згідно з пунктом 5.2.5 [9]);

- не займати одразу вирви, що утворилися після вибухів, оскільки в них протягом певного часу, як правило, утримуються отруйні гази;

- під час заряджання шпурів і свердловин ретельно їх прочищати, перш ніж вводити в них заряди;
- заряди подавати в шпури і свердловини дерев'яними пробійниками (на кінці пробійника допускається мідна чи алюмінієва насадка) чи опускати їх за допомогою шпагату, дроту тощо. Підвішувати заряди на ВШ чи на проводах ЕДП забороняється;
- заряджання котлових шпурів проводиться не раніше ніж через 30 хв після їх прострілу;
- огляд котлових шпурів і шпурів, що утворилися в результаті підривання КЗ, можна проводити через 5 хв після вибуху (прострілу). Під час огляду застосовувати підсвічування шпурів відкритим вогнем забороняється.

Під час знищення чи вилучення зарядів, що не підірвалися, закладених у шпурах, свердловинах, колодязях, камерах, необхідно:

- заряди, розміщені в шпурах чи свердловинах, підривати зарядами, що розміщуються в інших шпурах, пророблених поряд, на відстані 20–30 см, чи вимивати водою (при порошкоподібних ВР, розміщених у шпурах без оболонок). Проводити вибурювання чи вилучення зарядів зі шпурів (свердловин), витягувати з них ЕДП і ЗТП забороняється;
- заряди, розміщені в камерах, колодязях, вилучати шляхом підходу до них уздовж стінок, протилежних тим, по яких прокладені проводи ЕДП чи ДШ (ВШ), забивку (грунт, кладку тощо) вибирати обережно, тонкими шарами, стежачи за тим, щоб інструмент не вдарив по заряду, особливо по КД чи ЕДП; під час розбирання виймати ВР окремими шашками, проводи ЕДП при цьому не натягувати.

Під час підривання боєприпасів дотримуватися, додатково до зазначених, таких застережних заходів:

- роботи зі знищення боєприпасів, що не вибухнули, проводити точно в установлений час, повідомляючи про це розташовані поблизу військові частини й місцеве населення;
- після закінчення робіт проводити ретельний огляд місць підривання з метою виявлення боєприпасів, які не вибухнули чи не повністю вибухнули, або елементів, що містять ВР.

Запалювати ВР у боєприпасах, які не повністю вибухнули, чи проводити виплавляння ВР з них забороняється.

Під час підривання криги необхідно:

- для попередження спливання зарядів з-під льоду прив'язувати до них вантажі (каміння, мішки з піском тощо);
- укорочені ЗТП, що застосовуються для підривання льоду в заторах, коротші ніж 15 см не виготовляти;
- враховувати, що при сильному вітрі дальність розльоту осколків криги за напрямком вітру збільшується на 40–50 %.

При проведенні підривних робіт, робіт із ВНП забороняється:

- допускати особовий склад до робіт з ВНП без знання характеристики, будови та принципу дії боєприпасів, заходів безпеки, прийомів і способів роботи з ними;
- призначати у групу підривників особовий склад, який не пройшов спеціальну підготовку та не здав заліки зі знання і вміння проводити підривні роботи із ВНП.

Особовий склад, який виконує роботи ВНП, повинен дотримуватися мінімальних безпечних відстаней (табл. 5.9).

Таблиця 5.9

**Безпечні відстані розміщення особового складу
на відкритій місцевості від місця знищення боєприпасів**

Тип боєприпасів	Радіус небезпечної зони, м		
	Об'єкт на поверхні, огорожений мішками з піском	Об'єкт у траншеї, огорожений мішками з піском	Об'єкт на поверхні, неогорожений
Ручна граната ЗБП	100	100	200
Гвинтівкова граната ЗБП	100	100	200
Гранати РПГ	100	100	500
Ручні гранати ПТ (ЗБП ПТ)	100	100	500
Мінометні міни калібром від 50 до 82 мм	100	100	500
Мінометні міни калібром від 100 до 120 мм	400	400	1 250
Мінометні міни калібром 160 мм	400	400	1 250
Артилерійські снаряди калібром до 100 мм	250	250	1 000

Продовження табл. 5.9

Тип боєприпасів	Радіус небезпечної зони, м		
	Об'єкт на поверхні, огорожений мішками з піском	Об'єкт у траншеї, огорожений мішками з піском	Об'єкт на поверхні, неогорожений
Артилерійські снаряди калібром від 100 до 152 мм	400	400	1 250
Ракетні снаряди калібром до 100 мм	250	250	1 000
Ракетні снаряди калібром від 100 мм до 140 мм	400	400	1 250

Примітки:

1. Безпечна відстань при підриві зарядів, розташованих у ґрунті, загальною масою 10 кг, становить 500 метрів. На кожні 10 кг понад зазначеної ваги необхідно додавати по 100 метрів.

2. Для боєприпасів, що не зазначені в таблиці, безпечні відстані визначає начальник піротехнічного підрозділу.

3. Якщо можливо, у ході підготовки до підриву боєприпасів необхідно застосовувати захисні споруди, що дозволяють зменшувати безпечні відстані.

4. У разі знищення боєприпасів іншими способами, наприклад за допомогою гідродинамічних руйнівників, безпечні відстані є такими самими, що й при вибуховому способі.

Завдання для самоконтролю

1. Класифікація вибухових речовин.
2. Основні заходи безпеки при виготовленні зарядів.
3. Призначення, будова капсуль-детонатора і правила поводження з ним.
4. Призначення і будова вогнепровідного шнура.
5. Призначення і будова детонуючого шнура.
6. Підривання об'єктів транспортної інфраструктури.
7. Основні заходи безпеки при електричному способі вибуху.

Класифікація військових мостів.

Вимоги до військових мостів.

Улаштування тимчасових наплавних мостів (поромних переправ)

Мостом називається споруда, призначена для підтримування проїзної частини дорожнього полотна над перешкодою, яку вона перетинає. Як правило, назва «міст» вживається стосовно споруд, що побудовані над річками, канавами, іншими водними перешкодами.

Мости через глибокі яри, ущелини, які будуються, щоб уникнути влаштування високого насипу, називаються *віадукami*.

Мости, що будуються замість насипу на підходах до водотоку, мають назву *естакади*.

Міст, побудований над залізницею або автомобільною дорогою, називається *шляхопроводом*.

Малі штучні споруди, що влаштовуються в тілі насипу дороги через малі водотоки, суходоли для пропуску невеликої кількості води, зокрема стічних вод, називають *трубами*.

Міст складається з опор і прогінних будов, які перекривають вільний простір між опорами.

Військовими мостами називаються мости, що влаштовуються на військових дорогах на заміну зруйнованих під час бойових дій або в тих випадках, коли дороги прокладені в нових напрямках чи в місцях перетину з річками, де немає постійних мостів. До них належать також постійні відновлені мости.

Військові мости призначені для пропуску:

- військ і бойової техніки;
- транспорту, що підвозить матеріальні засоби військам;
- транспорту, що залучений до евакуації поранених, загинув, пошкодженої техніки та ін.

Влаштування та утримування мостів на дорогах серед загального комплексу робіт з інженерного забезпечення бойових дій військ часом набуває вирішального значення в успішному виконанні завдань під час проведення бойових операцій. Роль мостів значно підвищується в тих випадках, коли бойові дії відбуваються в місцевості зі значними по ширині водними перешкодами.

Мости є найбільш вузькими місцями на автомобільних дорогах. Сучасними засобами ураження міст легко руйнується. Для його відновлення або відбудови потрібні великі витрати сил, коштів і часу. Тому війська, що відходять, з метою затримання наступаючих військ насамперед руйнують мости.

Зовнішній вигляд, система і конструкція мостів на автошляхах різноманітні й залежать від умов, у яких вони зводяться, від вимог, що висувуються до мостів як інженерних споруд, і нарешті від матеріалів, з яких вони побудовані. *Основними штучними спорудами на автошляхах потрібно вважати:*

- мости, що проводять дорогу над перешкодою;
- тунелі, що продовжують дорогу в товщі гірських порід;
- галереї, що захищають дорогу від сніжної лавини і кам'яних обвалів;
- водопропускні труби в тілі насипу;
- балкони – консольні конструкції на гірських дорогах;
- селеспуски, що захищають дорогу від селевих потоків;
- одпирні стіни, лотоки, що фільтрують насип.

Мостовим переходом називається комплекс інженерних споруд, що забезпечують нормальну роботу, безперервну експлуатацію моста протягом заданого терміну служби (експлуатації).

Мостовий перехід складається з таких елементів:

- безпосередньо мосту;
- підходів до мосту у вигляді насипів, виїмок або естакад, що влаштовуються для зручного під'їзду до мосту;
- підходів до дублюючої поромної переправи льодорізів, що влаштовуються для захисту опор мосту від ударів криги під час льодоходу;
- регуляційних споруд, що влаштовуються у вигляді струмененапрямних гребель, дамб, набережних для спрямування потоку води під мостом;
- укріплювальних пристроїв дна;

- протимінних пристроїв;
- складу резервних мостових конструкцій;
- маскувальних оборонних споруд і річкових застав.

6.1. Класифікація мостів

Класифікація мостів за різними ознаками:

1. За матеріалом основних конструкцій виокремлюють:

- дерев'яні;
- металеві;
- залізобетонні;
- бетонні;
- кам'яні;
- змішані.

У військових умовах влаштовують переважно дерев'яні мости, які характеризуються простотою виготовлення їхніх конструкцій і можливістю отримання лісоматеріалу безпосередньо в районі будівництва мосту.

2. За видом опор:

- мости на жорстких опорах;
- мости на плавучих опорах (наплавні).

У військових мостах застосовують переважно дерев'яні опори (пальові, рамні, пальово-рамні, рідше застосовуються ряжеві й клітинні).

Плавучі опори застосовують:

- понтони, що входять до складу табельних мостових засобів;
- баржі різних типів.

За відсутності достатньої кількості наплавних засобів влаштовують поромні переправи.

3. За способом руху мости поділяються:

- з проїздом по верху конструкції;
- проїздом посередині конструкції;
- проїздом по низу конструкції.

Військові мости будуються в основному з проїздом по верху конструкції.

4. За видом перешкоди, що перекривається:

- власне мости, що побудовані через водні перешкоди;
- шляхопроводи;
- естакади – мости малих прогонових будов, які влаштовані через гірські ущелини або глибокі перешкоди;
- розвідні мости на річках для пропуску суден.

5. За призначенням:

- пішохідні – тільки для руху людей;
- автодорожні;
- залізничні;
- суміщені – для руху автотранспорту й потягів;
- міські – для руху всіх видів транспорту й людей;
- акведуки – водопостачальні канали;
- спеціальні – для трубопроводів і кабелів;
- мости-канали – для пропуску суден.

6. За схемою статичної роботи, несучої частини прогонових будов розрізняють мости:

- прості балкові;
- балкові мости з фермами;
- арочні;
- рамні;
- висячі;
- комбіновані.

7. За терміном служби мости поділяють:

- на короткочасні;
- тимчасові;
- постійні;
- капітальні.

Короткочасні мости влаштовують для експлуатації від 10–15 діб до декількох місяців, але не більш ніж до майбутньої весняної повені та льодоходу. Короткочасні мости є основним видом військових мостів на колонних шляхах та військових дорогах.

Тимчасові мости будують для забезпечення нормального проїзду в будь-яку пору року і розраховуються на експлуатацію протягом 3–5 років. Ці мости мають складну конструкцію і будують за наявності достатнього часу здебільшого на дорогах тилу країни.

Постійні мости влаштовують для забезпечення нормальної експлуатації дороги. Термін їхньої служби визначається терміном служби матеріалу, що застосовується.

8. За типом проїзної частини мости можуть бути:
- однопутними;
 - двопутними.
9. За довжиною розрізняють:
- малі мости (до 25 м);
 - середні мости (25–100 м);
 - великі мости (100–500 м);
 - надвеликі (понад 500 м).
10. За розташуванням рівня проїзду відносно горизонту води мости поділяються:
- на висоководні;
 - низьководні;
 - підводні;
 - зимові.

Низьководні мости належать до короткочасних споруд і призначені тільки на пропуск осінніх і літніх паводків. Різновидом низьководних мостів є зимові мости, підводні мости.

Висоководні мости забезпечують безперервний рух у будь-яку пору року. Вони будуються з урахуванням перепуску під мостом високих весняних вод і льодоходу, а на судноплавних річках – суден.

11. За характером конструкцій, що застосовуються:

- мости, що влаштовуються з окремих елементів;
- збірні мости з готових блоків;
- збірно-розбірні мости.

Збірні мости й мости з окремих елементів влаштовують з деревини, металу і залізобетону.

Збірно-розбірні мости виготовляють, як правило, з легованої сталі або з легких металевих сплавів.

12. За вантажопідйомністю:

- основної вантажопідйомності НГ-60;
- пониженої НГ-25;
- підвищеної НГ-80.

До постійних навантажень відносять:

- власну вагу моста, постійне навантаження;
- тиск ґрунту на заборні стінки берегових опор.

До тимчасових навантажень:

- рухливі вертикальні навантаження;
- гальмові сили від пересувного навантаження;

- відцентрові сили від пересувного навантаження при розташуванні моста по кривій;
- бічні поштовхи від пересувного гусеничного навантаження при розвороті танка на мосту;
- тиск вітру;
- тиск льоду на льодорізи або опори.

Габарити військових мостів.

У мостах розрізняють габарити:

- проїзної частини;
- підмостовий габарит.

Габаритом проїзної частини називається простір, що обмежений внутрішніми гранями колесовідбоїв. Вертикальний габарит над проїзною частиною з їздою по низу повинен бути не меншим ніж 4,5 м.

Низьководні та підводні мости будуються, як правило, однопутними. Габарит (ширина) проїзної частини для низьководних мостів приймається:

- для однопутних вантажопідйомністю 80 і 60 т – 4,2 м (Г-4,2);
- для однопутних вантажопідйомністю 25 т – 3,8 м (Г-3,8).

Висоководні мости будуються, як правило, двопутними з габаритом 7,0–6,0 м. При інтенсивному пішохідному русі на висоководних мостах влаштовують тротуари шириною 0,75–1,0 м.

Підмостовий габарит призначений для пропускання під мостом плаваючих предметів, а на судноплавних річках – для пропуску суден. Підмостовим габаритом називається простір, обмежений низом прогонної будови ГВВ і внутрішніми гранями опор.

На несудохідних річках підмостовий габарит у низьководних мостах повинен бути не менш ніж 0,5 м, у висоководних мостах не менш ніж 1,5 м. На річках, де діють річкові військові флотилії, при будівництві низьководних мостів влаштовують вивідні ланки у вигляді ділянок наплавного мосту.

6.2. Тактико-технічні вимоги до військових мостів

Інженерна підтримка бойових дій військ у сучасних наступальних операціях вимагає високих темпів підготовки (відновлення) військових автомобільних доріг вслід за військами, що наступають.

У військовій обстановці містобудівельні підрозділи отримують завдання на будівництво мосту, у якому визначаються основні технічні вимоги до споруди.

До військових мостів висуваються такі тактико-технічні вимоги:

- високі темпи проведення робіт;
- простота конструкції і мінімальний обсяг робіт на перешкоді;
- надійність мостових конструкцій;
- живучість мостів;
- захищеність мостів від впливу противника;
- швидкість освоєння підрозділами конструкції і способів зведення мостів. Вантажопідйомність мосту характеризується найбільшою вагою одиночної гусеничної машини, яка пропускається. Причому міцність проїжджої частини перевіряється на тиск вісі важкого трейлера.

Для військових мостів прийняті 4 класи вантажопідйомності:

1. Підвищена – 80 т – для розробки нових типів мостів;
2. Нормальна – 60 т – основна для існуючих конструкцій;
3. Знижена – 25 т – для доріг, де вона достатня;
4. Мала – 10 т – для пропуску автоколон Н-10 з коефіцієнтом перевантаження.

Розрахунок елементів мостів виконують у тих випадках, коли величина прогонів, характер і розміри матеріалів, кількість прогонів у прогонній споруді (ферм) або кількість палів (стояків) в опорах відрізняється від прийнятих у типових конструкціях.

Розрахунок може виконуватися з метою встановлення категорій вантажопідйомності існуючого моста, що зводиться з нетиповими прогонними будовами, визначення можливості пропуску по мосту техніки за розмірами і вагою, відмінних від розрахункових навантажень.

Високі темпи виконання робіт – це головна вимога: мости повинні будуватися, як правило, в обмежені терміни, які залежать від конкретної бойової обстановки. У сучасних умовах темп будівництва мостів повинен становити для містобудівельної роти – 30–40 м погонної довжини за добу. Містобудівельний батальйон має будувати низьководні мости з темпом 60–80 м погонної довжини за добу.

Високі темпи спорудження мостів можливі за умов:

- чіткого розмежування робіт на підготовчій та виконавчій;
- широкого використання місцевих будівельних матеріалів;

- завчасної заготівлі мостових конструкцій;
- розгортання робіт на широкому фронті;
- механізації процесів виконання робіт;
- безперервного навчання і тренування особового складу.

Простота конструкції та мінімальний обсяг робіт на перешкоді. Військові мости повинні мати найпростішу конструкцію, щоби до спорудження мосту можна було залучати некваліфіковані робочі сили. З метою зменшення обсягу робіт на перешкоді необхідне завчасне виготовлення конструкцій мосту (укрупнених блоків), що будується.

Це дозволить:

- зменшити втрати особового складу;
- зменшити кількість особового складу для виконання робіт;
- підвищити темп побудови мосту;
- механізувати виконання мостобудівельних робіт.

Надійність мостових конструкцій забезпечується:

- міцністю;
- жорсткістю;
- стійкістю.

Міцність – здатність кожного елемента витримати, не зазнавши руйнувань, розрахункові навантаження, що діють на нього. Тому необхідно під час розрахунку мостів створювати такий запас міцності, щоб елементи мосту витримали не тільки типові навантаження, але й навантаження від впливу випадкових сил, не передбачених розрахунком.

Жорсткість – величина прогонів елементів, що працюють на вигин. Для забезпечення жорсткості мосту необхідно елементи конструкції мосту розташовувати у вигляді трикутника (найбільш жорсткої фігури).

Стійкість – здатність конструкції зберігати первинне положення незважаючи на вплив різних сил. Для забезпечення стійкості конструкція повинна мати досить широку основу й бути надійно скріпленою з іншими частинами моста в загальну стійку систему.

Живучість мосту – це можливість мосту витримати повітряні вибухові хвилі, а також забезпечити пропускання навантажень при пошкодженні окремих елементів і швидке відновлення мосту при частковому руйнуванні.

Живучість забезпечується:

- правильним розташуванням мосту на місцевості;

- правильним вибором типу моста, що відповідає конкретній обстановці та місцевим умовам;
- раціональним призначенням основних розмірів мосту;
- прикриття мосту від ураження.

Захищеність мостів від впливу противника. Противник може здійснити напад на міст з метою його руйнування. Напад можливий з води, суші та з повітря.

Тому при будівництві військових мостів здійснюється:

- а) маскування мостів, яке досягається:
 - спорудженням хибних мостів;
 - спорудженням підводних мостів;
 - задимленням мостів;
 - використанням кутових відбивачів;
- б) створення системи охорони і оборони мостів;
- в) проведення заходів щодо захисту від ураження звичайною та високоточною зброєю і від спалення запалювальними засобами.

Ці заходи містять:

- розосередження мостів по водній перешкоді;
- використання захисних властивостей місцевості;
- підготовку й застосування засобів вогнегасіння у випадку впливу світлового випромінювання ядерної зброї та запалювальних засобів противника;
- швидке видалення радіоактивних речовин;
- швидке ознайомлення особового складу підрозділів з конструкціями і способами спорудження мостів. Це досягається завдяки:
 - організації навчання і постійного тренування особового складу;
 - підготовки спеціалізованих розрахунків і команд;
 - навчання особового складу поводженню із засобами механізації.

6.3. Переправа військ (підрозділів).

Загальні положення про переправи військ

Переправою називається ділянка водної перешкоди з прилеглою до неї місцевістю та необхідними переправно-десантними та іншими засобами, яка обладнана для подолання водної перешкоди військами

одним з можливих способів. Переправа військ через водні перешкоди може здійснюватися у всіх видах бою.

Подолання водної перешкоди, протилежний берег якої обороняється противником, називається *форсуванням*.

При організації і в ході форсування водних перешкод частини і підрозділи родів військ та спеціальних військ повинні вміти:

- вести розвідку водних перешкод з метою вибору найбільш зручних місць для обладнання переправ;
- обладнувати й утримувати десантні переправи на бойових плаваючих машинах, вбрід, танків під водою, з використанням місцевих плаваючих засобів і матеріалів, на десантних човнах, а в зимовий час – льодові переправи;
- визначати можливість пропуску техніки своїх підрозділів по наявних мостах, за необхідності проводити нескладний ремонт або підсилення дерев'яних мостів;
- обладнувати прості мостові переходи з місцевих матеріалів;
- форсувати (долати) водні перешкоди, використовуючи десантні, поромні та мостові переправи, які були обладнані підрозділами інженерних військ.

Ширина водної перешкоди впливає на вибір способу переправи, видів переправ, а також на потребу в переправних засобах і тривалості переправ.

По ширині водні перешкоди поділяються:

- на вузькі (до 100 м);
- середні (від 100 до 250 м);
- широкі (від 250 до 600 м);
- великі (понад 600 м).

На вузьких перешкодах переправа підрозділів здійснюється вбрід, по механізованих і низьководних мостах, на середніх – з використанням десантно-поромних засобів і по мостах. На широких і великих водних перешкодах переправа організовується десантно-поромним способом і засобами річкових флотилій.

Зрошувальні й осушувальні канали шириною до 20 м і глибиною до 2 м долаються вбрід за допомогою МТУ і ТММ по земляних перемичках, які влаштовуються бульдозерами й шляхопрокладачами.

По глибині водні перешкоди поділяються:

- на мілкі (до 1,5 м);
- глибокі (1,5–5,0 м);
- дуже глибокі (понад 5 м).

Водні перешкоди глибиною до 1,5 м долають при сприятливих ґрунтах танками вбрід (колісною технікою до 0,8 м). При глибинах до 5 м можлива переправа танків по дну і будівництво низьководних мостів. На водних перешкодах глибиною більш ніж 5 м наводяться наплавні й комбіновані мости.

За швидкістю течії водні перешкоди розділяють на перешкоди:

- зі слабкою течією (до 0,5 м/с);
- із середньою течією (до 1 м/с);
- зі швидкою течією (до 2 м/с);
- з дуже швидкою течією (понад 2,0 м/с).

Слабка течія зазвичай істотно не впливає на переправу військ. На водних перешкодах із середньою течією можуть застосовуватися всі види бойових машин, що плавають.

Переправа через ріки зі швидкою течією, як правило, неможлива на бойових машинах, що плавають. На цих річках виникають також труднощі при експлуатації транспортерів, що плавають, особливо при виході їх на берег, ускладнюється причалювання й утримання поромів біля берега під навантаженням (розвантаженням).

При подоланні водних перешкод з дуже швидкою течією неможлива переправа танків по дну, виникає необхідність у застосуванні спеціальних засобів і збірних схем мостів і поромів.

Варто мати на увазі, що швидкість течії тих самих річок може різко змінюватися в короткий термін. Так, у повінь, швидкість течії може зростати від 2 до 7 разів, а рівень води піднятися на 5–15 м. Річки при цьому широко розливаються, затоплюючи заплави й долини.

Вітрове хвилювання на водних перешкодах при визначеному ступені його інтенсивності може значно ускладнити експлуатацію переправних засобів і наплавних мостів або цілком унеможливити їх застосування. Експлуатація переправних засобів і наплавних мостів при вітровому хвилюванні більш ніж 3 бали майже неможлива.

Крутість берегів водної перешкоди може обмежити застосування різних переправно-десантних засобів, понизити успіх їх використання або викликати значне збільшення обсягу завдань з обладнання переправ.

Залежно від крутості берегів водні перешкоди поділяють:

- на перешкоди з пологими берегами (до 15 %);
- крутими берегами (до 25 %);
- стрімчастими берегами (понад 25 %).

Пологі береги дозволяють з'їзд у воду і виїзд з неї всім колісним машинам і бронетранспортерам. Круті береги долають тільки танки.

Існують такі **види переправ**:

- десантна переправа з використанням штатних самохідних переправно-десантних машин (гусеничний плаваючий транспортер ПТС-2), бойових плаваючих машин (бойової машини піхоти БМП-2), бронетранспортера БТР-80, бойової розвідувальної дозорної машини БРДМ-2, бойової машини десанту БМД, моторних човнів, підручних засобів з місцевих матеріалів;

- поромна переправа з використанням поромно-мостових машин ПММ-2, понтонно-мостових парків ПМП-М; комплекту НЗМ-56.

- мостова переправа з використанням наплавних мостів з понтонних парків та парку НЗМ-56 або барж, мостів на жорстких опорах та комбінованих мостів;

- переправа танків через глибокий брід та під водою;

- переправа вбрід;

- льодова переправа.

Десантна переправа дозволяє подолати водні перешкоди в бойових порядках найбільш близьких до тих, у яких війська ведуть наступ. Цей спосіб застосовують при переправі розвідувальних органів, передових підрозділів, передових загонів та перших ешелонів військ. Вона характеризується ємністю, тобто здатністю переправити за один рейс велику кількість підрозділів з їхньою бойовою технікою. Переправа військ відбувається за рахунок послідовного здійснення рейсів. У розрахунок повного рейсу на самохідних переправно-десантних машинах входить: навантаження техніки на вихідному березі, вхід у воду, рух по воді, вихід на протилежний берег, розвантаження техніки, повернення на вихідний берег, подача під навантаження наступного рейсу.

Поромну переправу використовують для переправи танків, артилерії, бронетранспортерів та іншої бойової техніки. Залежно від наявності переправних засобів, бойової техніки, що переправляється, характеру водної перешкоди та бойових дій, переправа здійснюється з використанням: поромно-мостових машин ПММ-2, понтонних парків ПМП-М. Підрозділи, що виділяються для обладнання поромних переправ, висуваються до річки за підрозділами 1-го ешелону.

Таким чином, поромні переправи є надійним видом подолання водних перешкод, а при форсуванні широких річок можуть бути основним способом переправи військ.

Мостова переправа. Залежності від конкретних умов наводяться наплавні або будуються низьководні мости з раніше підготовлених елементів, збираються комбіновані мости. Наплавні мости з використанням понтонних парків наводяться на ділянках річки, які мають меншу ширину, швидкість течії та достатню глибину. На вузьких річках широко використовують колійні механізовані мости з комплектів ТММ-3 та ТММ-3М, які дозволяють у короткі терміни обладнати мостові переходи через перешкоди шириною до 40 м. Низьководні дерев'яні мости будують з використанням мостобудівельної установки УСМ-2.

Переправа танків по глибоких бродах та під водою організовується з метою підвищення темпу переправи танкових підрозділів. Цей спосіб забезпечує можливість переправи великої кількості танків на широкому фронті в короткі терміни, зменшує потреби в поромно-мостових засобах. Він можливий тільки на ділянках, які мають доступні підступи до річки та виходи з неї і твердий ґрунт дна. Глибина річки при переправі танків не повинна перевищувати 5 м, швидкість течії 2 м/с. Допустима глибина броду, яким танки можуть долати водну перешкоду з частковою герметизацією, залежить від швидкості течії річки: до 1 м/с – 2,4 м, при 1–2 м/с – 2,3 м.

Переправа вбрід є одним з основних способів подолання підрозділами мілких річок, дозволяє здійснити переправу танків та іншої техніки одночасно з початком форсування. Місце броду визначають за характерними ознаками: шлях, стежка, колія, які ведуть до річки та на протилежному березі; за розширенням річки, особливо на прямих ділянках та перепадах води.

Льодову переправу обладнують для всіх видів техніки. Вантажопідйомність льоду, тобто здатність його витримувати вантажі, які переправляються, залежить від товщини та структури льоду, температури повітря. Льодовий покрив має більшу товщину на ділянках річки зі слабкою течією, на глибоких місцях, там, де менший сніговий покрив.

6.3.1. Розвідка переправ

Успіх подолання водної перешкоди значною мірою залежить від правильної й своєчасно проведеної інженерної розвідки. Її мета – здобути відомості про водну перешкоду та прилеглу до неї місцевість для прийняття рішення про обладнання переправи.

Під час проведення розвідки переправи необхідно:

- визначити стан існуючої переправи (моста, броду тощо), а також можливість використання її в інтересах своїх військ;
- вибрати приховані шляхи для виходу військ до водної перешкоди;
- визначити характеристики водної перешкоди (ширину, глибину, швидкість течії, крутизну входів у воду та виходів з води, характер дна, берегів та їх прохідність, характер льодового покриву);
- встановити наявність та характер загороджень на водній перешкоді й підходів до неї;
- визначити характер і обсяг завдань з обладнання переправи;
- встановити наявність місцевих плаваючих засобів та підручних матеріалів, що придатні для обладнання переправи.

Для проведення розвідки призначається інженерно-розвідувальний дозор, оснащений технікою, приладами та засобами проведення розвідки. Командир ІРД особисто вибирає місце переправи в межах вказаної ділянки річки, розвідує його й шляхи підходу до переправи, керує діями розвідників, які вимірюють ширину, глибину і швидкість течії ріки. Він висилає до об'єктів розвідки групи у складі двох–трьох осіб, призначає старших груп, ставить завдання і призначає місце збору після виконання завдання. На підставі особистої розвідки й доповідей старших груп командир дозору складає картку інженерної розвідки й донесення про результати розвідки місця переправи.

Ширину водної перешкоди визначають за допомогою оптичних засобів (бінокля, теодоліта, нівеліра, бусолі), за їх відсутності проводять безпосередній промір за допомогою перетягнутого з одного берега на інший металевого мірного тросу з мітками через кожні 5 м.

Безпосередній *промір глибини* виконують за допомогою багра, мірної жердини. Промір ведеться з плаваючого засобу, який рухається по наміченій осі моста. Відстані між точками проміру позначають на ділянках глибиною понад 0,4 м – через 5 м, а на ділянці глибиною менш ніж 0,4 м – через кожні 2,5 м.

Швидкість течії вимірюють на ділянках гирла, особливо в місцях з різкою зміною глибин, причому для забезпечення достовірності вимір у кожному місці повторюють не менше трьох разів, потім обчислюють середнє арифметичне значення.

Вимірювання поверхневої швидкості течії (рис. 6.1) проводять на прямій ділянці довжиною 25–30 м. Межі обраної ділянки водної перешкоди фіксують створами, які визначаються виставленими на вихідному березі віхами з відстанями між ними 10–15 м.

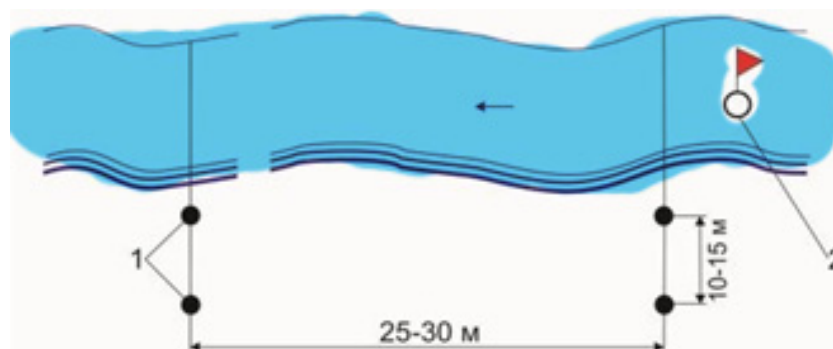


Рис. 6.1. Вимірювання швидкості течії поплавком:

1 – віхи; 2 – поплавок

Швидкість течії в метрах за секунду отримують шляхом поділу довжини ділянки в метрах (відстань між створами) на час пропливу цієї ділянки поплавком у секундах. Поплавок виготовляють із пінопласту розміром 15×15 см або двох дерев'яних брусків товщиною 4–5 см, довжиною 30 см, з'єднаних навхрест. У разі потреби з метою зменшення впливу вітру до поплавка за допомогою тросу (мотузки) довжиною 20–30 см приєднують вантаж.

Профілі суходолу й берегів водної перешкоди знімають нівеліруванням або ватерпасуванням (рис. 6.2).

Початок відліку ведуть від урізу води, де забивають перший кілок. Наступні кілки забивають вздовж умовної осі моста в місцях переломлення профілю або з відстанями по горизонталі L_1 , L_2 , L_3 , які дорівнюють 1–2 м. Кінець рейки, віддалений від урізу води, ставлять на другий реперний кілок та, переміщуючи вгору і вниз кінець рейки над першим кілком, надають їй горизонтальне положення за рівнем, після чого по вертикальній рейці відраховують різницю відміток між першим і другим реперними кілками. Надалі аналогічним способом отримують різницю відміток.

Визначення *типу ґрунту на дні водної перешкоди*, а також її берегах виконують за допомогою донного щупа.

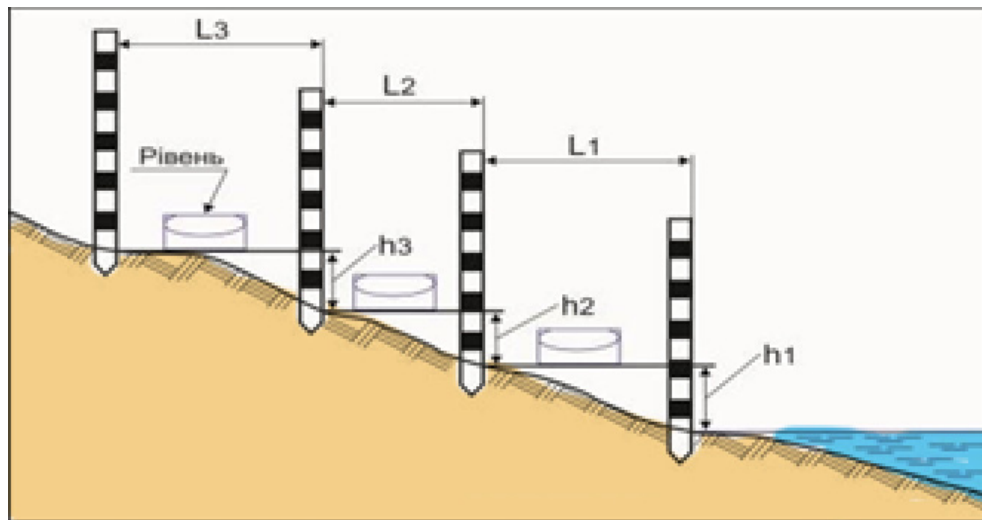


Рис. 6.2. Зняття профіля берега ватерпасуванням

Розвідка водної перешкоди з метою вибору місць для десантних, поромних і мостових переправ. У ході інженерної розвідки водної перешкоди необхідно:

- вибрати місце для переправи, шляхи виходу до неї, з'їзди до води і виїзди на протилежний берег;
- визначити характеристики водної перешкоди (швидкість течії, глибину, ширину та ін.);
- вихідний район для зосередження переправних засобів і матеріалів.

Місця переправ спочатку позначають на карті, а під час інженерної розвідки уточнюють на місці. Як правило, вони розміщуються поблизу населених пунктів, залізниць, складів і баз. Райони переправ повинні мати місця для прихованого розміщення переправних засобів, особового складу та підходи до переправ. Крім того, необхідно вибирати ділянку водної перешкоди з найменшою шириною, берег повинен забезпечувати завантаження техніки та входження у воду плавзасобів на широкому фронті. Схили на вході та на виході з води не повинні перевищувати 15° .

У даному випадку склад ІРД залежатиме від завдання, обстановки, характеристики водної перешкоди та від наявності сил і засобів. Як правило, призначається від відділення до взводу на чолі з офіцером.

Підрозділ, який виділяється для розвідки, повинен бути забезпечений плавзасобами (у тому числі інженерною (бойовою) технікою для подолання водних перешкод), рятувальними жилетами, легковолодазним спорядженням, міношукачами, комплектами та засобами розвідки й розмінування, дозиметричними приладами, спеціальним та додатковим обладнанням для проведення замірів, фіксації та звітування. Додатково ІРД оснащується засобами зв'язку, приладами нічного бачення, компасами, топографічними картами, тому кількість майна залежить від складу дозору.

Шляхи виходу до водної перешкоди, райони зосередження техніки, місця вивантаження берегових і річкових ланок, катерів, майданчики завантаження (вивантаження) техніки на плавзасоби перевіряються на прохідність місцевості. Розвідка підходів на наявність МВЗ проводиться за допомогою міношукачів (щупів), а наявність радіоактивних і отруйних речовин – за допомогою приладів РХБ розвідки.

На ділянках (майданчиках) завантаження і розвантаження техніки визначають: ширину берегової смуги, яка забезпечуватиме рух та розвертання техніки; крутизну, ґрунт і стан берегів, схили та ґрунт дна біля берега; швидкість течії біля берега та наявність на дні біля берега великого каміння і загороджень; обсяг робіт щодо обладнання з'їздів та виїздів.

За вказівкою командира ІРД особовий склад дозору розподіляється на розрахунки та проводить розвідку прибережної зони (на глибині до 1 м) на наявність інженерних загороджень; визначаються місця вивантаження ланок, спуску катерів, площадок завантаження (розвантаження) техніки на плавзасоби; визначення ширини прибережної смуги, стан протилежного берега (крутість, схили), обсяг робіт щодо обладнання з'їздів та виїздів, а також створу для обладнання основної і запасної переправ.

Усі отримані відомості старші розрахунків записують до картки інженерної розвідки й передають командирі ІРД. Встановлення характеристик ґрунту дна водної перешкоди й берегів здійснюється за допомогою донного щупа, а смуга при березі перевіряється на наявність МВЗ.

У ході проведення розвідки водної перешкоди необхідно визначити її ширину, глибину, швидкість течії, профіль перетину. Проведення цих робіт вимагає відносно високої точності. Під час розвідки

Відомості інженерної розвідки заносять до картки інженерної розвідки місця переправи та на карту, на якій вказуються вибрані місця переправ, райони, зручні для розташування переправних засобів, шляхи виходу до переправ, їх характеристика, місця, на яких виявлені загородження. До картки інженерної розвідки додається профіль поперечного перерізу перешкоди по осі переправи (рис. 6.3).



Наплавні мостові переправи призначені для пропуску через водну перешкоду головних сил наступаючих військ з бойовою технікою і транспортом. Вони мають найбільшу пропускну здатність і є засобом масової переправи військ.

318

ним тепловозом ТЕ-3, а також подвійною тягою тепловозами ТЕ-2 і електровозами ВЛ-80. Швидкість руху потягів на мосту не повинна перевищувати при одиночній тязі 15 км/год, а при подвійній – 10 км/год.

За відсутності руху потягу на мосту НЖМ-56 по автопроїзду організовується рух колон з автомобілів масою до 17 т без обмеження дистанцій у звичайному маршовому складі та рух гусеничних машини масою до 50 т з дистанцією не менш ніж 50 м.

Наплавний міст НЖМ-56 складається з річкової частини, двох перехідних і двох берегових частин. Комплект НЖМ-56 забезпечує наведення наплавного мосту довжиною 531,8 м або кількох мостів меншої довжини, якщо таке наведення забезпечується наявністю підйомних опор у складі майна або вони можуть бути побудовані з місцевих матеріалів. Для організації залізничної переправи з комплекту НЖМ-56 можуть бути зібрані 2–4 пристані й 7 поромів вантажопідйомністю 280 т і довжиною по 56,25 м. Можливе збирання 11–12 поромів вантажопідйомністю по 140 т.

Успіх дій понтонно-мостової частини (підрозділів) у ході обладнання наплавної мостової переправи здебільшого визначається:

- своєчасним отриманням точних і повних даних інженерної розвідки району розгортання переправи;
- ретельним плануванням розгортання переправи і своєчасною та чіткою постановкою завдань штабу і підрозділам;
- чітким управлінням діями понтонної частини (підрозділу);
- відмінною підготовкою особового складу частини (підрозділу), швидкими і злагодженими діями всіх розрахунків.

Головним завданням понтонно-мостової частини (підрозділу), що обладнує наплавну мостову переправу, є забезпечення високого темпу переправи військ через водну перешкоду. Тому особливу увагу необхідно звертати на швидке обладнання переправ та під'їздів і виїздів з мосту.

В організацію і утримання мостової переправи входять:

- проведення інженерної розвідки району переправи;
- планування дій понтонної частини (підрозділу);
- рекогносцировка місця переправи;
- організація управління діями понтонної частини (підрозділу) під час висування до місця переправи від вихідного району і під час складання і наведення мосту;

- організація комендантської служби на переправі й обладнання пункту управління коменданта;
- маневр переправними засобами;
- організація зв'язку на переправі.

Начальником наведення мосту, як правило, призначають командира понтонної частини (підрозділу), що обладнує переправу. Після готовності мосту командир понтонної частини (підрозділу) стає комендантом переправи.

У ході обладнання та утримання переправи всі команди подаються голосом або встановленими сигналами з використанням радіо, мегафонів, ліхтарів, прапорів і сигнальних ракет (рис. 6.4).



Рис. 6.4. Обладнання, утримання, охорона і оборона тимчасових наплавних мостів

Розрахунок складу наплавного мосту комплекту НЗМ-56 різної вантажопідйомності по автопріїзду. Відповідно до даних інженерної розвідки визначають склад мосту для кожного із призначених створів основної і запасної переправ.

Для розрахунку 20-тонного мосту слід урахувувати, що кількість цілих ланок буде залежати від швидкості течії.

Спочатку із ширини вираховують 10 м на дві річкові ланки, потім 13,5 м на дві цілі річкові ланки, які встановлюються відразу за береговими ланками. Решту довжини мосту ділять на 6,75 м, а отриману кількість річкових ланок зменшують на кількість розгорнутих і додають дві цілі, наступні за береговими.

Однак обладнання мостових переправ вимагає тривалого часу.

Використання поромних переправ з майна НЗМ-56 може бути доцільним у таких випадках:

- за умови недостатньої кількості майна для наведення наплавного моста або неможливості доставки для мосту майна у визначені терміни. В останньому випадку насамперед підвозять необхідний для поромної переправи комплект понтонів і прогінних будов. Поромна переправа працює як перша стадія відновлення на період підвезення останньої частини майна для наведення моста;

- на залізничних ділянках, де поромної переправи достатньо для пропуску руху, на водосховищах і в зонах затоплення місцевості, а також на водних перешкодах шириною понад 1,5 км, де пропускна можливість мосту може виявитися меншою, ніж групи поромних переправ, які можуть бути складені з того самого майна;

- для використання існуючих залізничних підходів, віддалених один від одного по довжині річки на декілька кілометрів, коли будівництво для наведення моста залізничного підходу на одному з берегів неможливе або недоцільне в установлені терміни;

- за наявності слабкого льодоходу, інтенсивного судноплавства, періодичних штормів, активних дій противника або інших умов, які унеможливають експлуатацію наплавного моста;

- для оперативного маскування наплавного моста, який розводиться у світлий час доби і замінюється поромною переправою.

Пропускна спроможність поромної переправи з однією парою пристаней при перевезенні рухомого складу в одному напрямку зазвичай не перевищує 150–200 вагонів за добу. Підвищення пропускної спроможності досягається передусім зменшенням термінів перебування порома біля пристані за рахунок прискорення робіт зі швартування, вантаження і розвантаження порома.

Вибір місця для поромної переправи й особливості технічної розвідки переходу. Вибір місця для поромної переправи й організація його технічної розвідки виконують за вказівками з урахуванням

наведених нижче особливостей. Попереднє визначення місць розташування пристаней переправи здійснюють за великомасштабними картами або матеріалами аерофоторозвідки.

Вибір робиться за ознаками й умовами:

- наявність залізничних підходів на обох берегах і мінімальний обсяг робіт з підготовки колійного розвитку на берегах; найменші витрати на спорудження пристаней, які повинні розташовуватися на глибині не менш ніж 1,2 м при найнижчому рівні;

- дороги руху поромів повинні проходити не ближче ніж 100 м до існуючих або зруйнованих мостів та інших гідротехнічних споруд, затоплених суден, островів і мілин у руслі річок, які впадають вище. Бажано розташовувати переправу на прямих ділянках річки, без поперечних течій, які ускладнюють управління поромами;

- запас глибини під днищем навантаженого порома на всій довжині його ходу має бути не менш ніж 0,3 м. Для роботи гвинтів буксирних засобів без втрати тягового зусилля слід мати запас глибини не менш ніж 0,6 м;

- якщо в період експлуатації можливий льодохід, пристані поромних переправ слід розташовувати в затоках або на захищених виступами берега ділянках русла. Допускається передбачати захист причалів від шуги плавучими огорожами, а від слабого льодоходу – палями (рядями кушових кригорізів з обшивкою);

- розташування пристані повинне забезпечувати вільний підхід до неї порома носом проти течії і необхідні розвороти.

Технічна розвідка проводиться відповідно до положень, наведених у розд. 6.3 навчального посібника. Додатковим завданням розвідки є проведення дослідних робіт щодо розташування берегових станцій або простого колійного розгортання в пристанях. Польові проєкти розробляються окремо для кожної пристані й включають колійні розрахунки та їх розгортання біля пристані.

Ширина річки вимірюється далекоміром або наближеними способами з точністю до 10 %. Глибину водойми по ходу поромів можна перевірити шляхом протягання важкого лота на глибині 1,5 м від поверхні води. Графік швидкостей будується детально в межах розташування пристані й порома, що стоїть у ній. У середній частині русла поверхневі швидкості вимірюються лише в характерних точках.

Подовжні ухили на підходах до пристані приймаються не більш ніж 30 %, а на ділянках з кривими в плані, – не більш ніж 20 %.

Ділянка роботи локомотива, що безпосередньо примикає до пристані, при вантажних операціях повинна проєктуватися з меншим подовжнім ухилом.

Організація поромної переправи шестисекційного перевізного порома і пристаней з майна НЗМ-56 та конструкція її частин. Основні частини поромної переправи – перевізні пороми й пристані зображені на рис. 6.5. Шестисекційний пором є нормальним мостовим поромом, посиленим додатковими понтонами під обома кінцями залізничної прогінної будови. Додаткові понтони необхідні для зменшення осідання кінця порома під час вантаження.

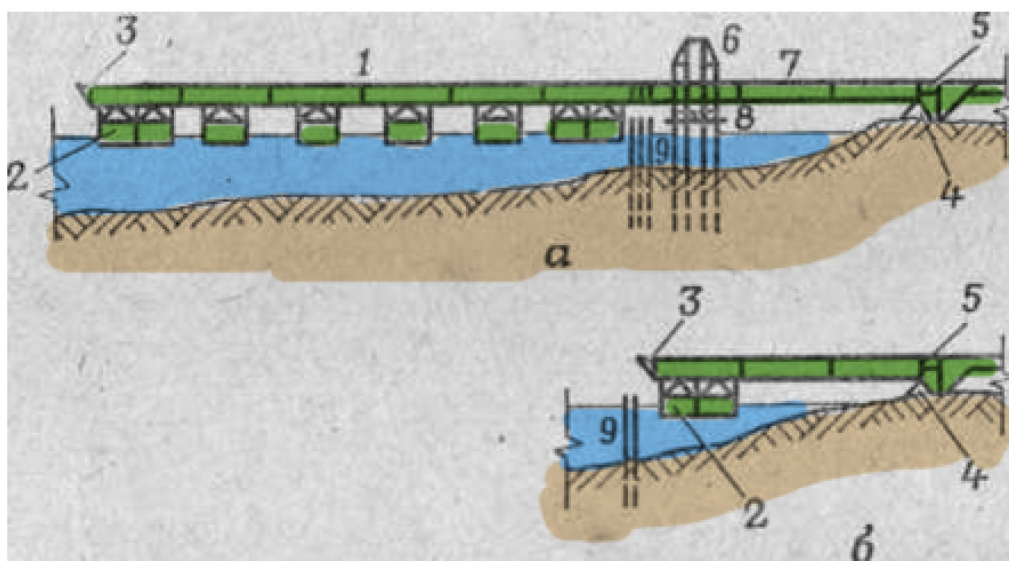


Рис. 6.5. Схеми конструкції шестисекційного перевізного порома і пристаней з майна НЗМ-56:

а – пором і пристань з використанням рамної підймальної опори, що розташовується під серединою крайньої секції прогінної будови пристані; *б* – пристань з плавучою опорою; 1 – шестисекційний перевізний пором для переправи залізничного рухомого складу; 2 – додаткові понтони під кінцями порома; 3 – консолі шарнірного стику для приєднання порома до прогінної будови пристані; 4 – берегова подушка (лежень); 5 – перехідний місток на клітинну засаду; 6 – підймальна рамна опора; 7 – прогінна будова пристані з трьох секцій; 8 – підймальна балка опори в опущеному на час вантаження (розвантаження) стані; 9 – причальні кущі паль

Для з'єднання з прогінною будовою пристані обидва кінці порома повинні мати консолі шарнірного стику МВЗ і М64. Приєднання порома до пристані будь-яким кінцем забезпечується, якщо на поромі

і на пристанях вхідна консоль М63 розташовується на правій головній балці, а охоплююча (двостінчата) консоль М64 – на лівій головній балці.

Оскільки кількість поромів може бути більшою за кількість пристаней у переправі, рейкові вставки М80 і штир шарнірного стику М65 постійно розташовані на пристані. За умовами осідання кінця порома при завантаженні шестисекційний пором має вантажопідйомність 140 т. Дев'ятисекційний пором подовжується до 56 м за рахунок додавання в середину порома трьох секцій прогінної будови на трьох понтонах, завдяки чому удвічі збільшується його вантажопідйомність для перевезення залізничного рухомого складу. Збільшення довжини порома підвищує і пропускну спроможність переправи, але ускладнює управління поромом і проведення швартових операцій. Пороми завдовжки 75 м на 14 понтонах можуть застосовуватися лише при малій швидкості течії і в особливо сприятливих умовах.

Загальна організація поромної переправи показана на рис. 6.6.

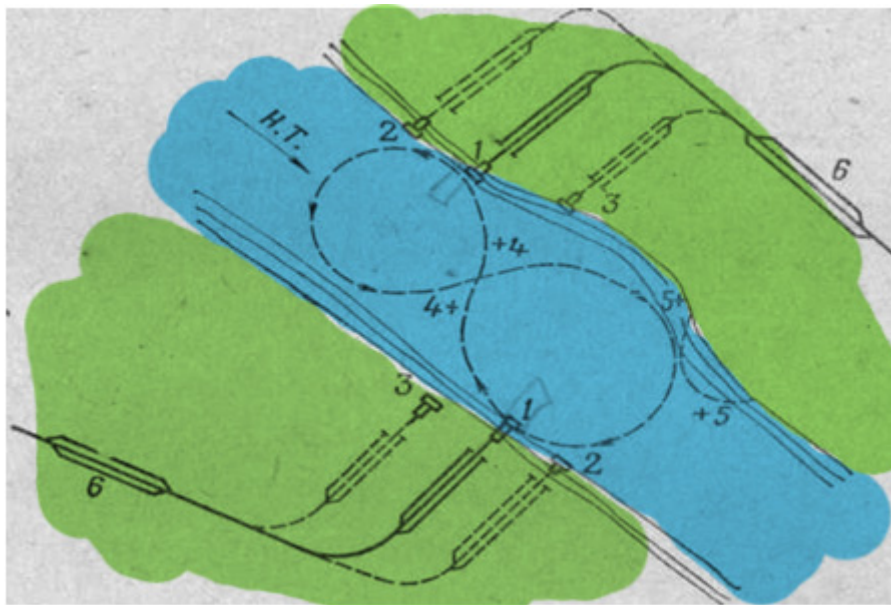


Рис. 6.6. Схема організації поромної переправи:

- 1 – пристань нормального рівня води (або пристань першої черги робіт);
- 2 – пристань зниженого рівня води (або пристань, що споруджується в другій черзі робіт для збільшення пропускну спроможності переправи);
- 3 – пристань високого рівня води;
- 4 – бакени, що позначають місце перетину шляхів руху поромів;
- 5 – сигнальне огороження мілководдя (або інших перешкод у руслі);
- 6 – берегова станція

Переформування поїздів зазвичай організовується на найближчих до переправи станціях (див. рис. 6.6). Мінімальне колійне розгалуження складається з тупика, довжина якого достатня для розміщення розвантаженого з порома рухомого складу. При великих ухилах колії підходів рекомендується передбачати ще і уловлювальні тупики для затримання вагонів, що мимоволі скачуються.

Експлуатація поромної переправи. Район переправлення через водойму може мати декілька поромних переправ, у кожній з яких працюють дві пристані. Експлуатація переправ і колійне розгалуження (господарство) у пристанях організовується комендантом переправ, що має помічників на кожному березі. Для керівництва рухом розробляється графік роботи переправи. Управління поромами й роботою пристаней комендант переправи здійснює засобами радіозв'язку, що дублюються системою сигналів для світлого і темного часу доби. Для експлуатації в темний час доби пристані й пороми позначаються сигнальними вогнями. В умовах світломаскування ходові й сигнальні вогні прикриваються від спостереження з повітря або виконуються зі світильників прихованого освітлення. Місця пересічення маршрутів руху поромів, мілини та інші перешкоди по ходу поромів також мають бути позначені сигнальними вогнями і віхами.

Для роботи при високих швидкостях течії плавучих опор порома рекомендується збільшувати в 1,5–2,0 рази. Надбудови понтонів при складанні порома встановлюються з гранично можливим зсувом у бік корми. Рух поромів рекомендується передбачати без розвороту за схемою «вісімки» кормою вгору за течією. Такий рух зі спуском вниз за течією і підходом до пристані іншого берега без розвороту може бути доцільним і на річках невеликої ширини.

Начальник порома керує роботою поромного розрахунку і відповідає за справність і працездатність порома. До складу поромного розрахунку входять мотористи товкачів і понтонери, яких призначається з розрахунку одного понтонера на два понтони. Закріплення рухомого складу на поромі виконується поромним розрахунком.

Начальникові пристані підпорядкована команда в складі:

- розрахунок мотористів, швартових і підймальних електролебідок – 1–4;
- розрахунок такелажників на підймальній опорі – 0–2;

– розрахунок слюсарів-мостозбірників, що виконує з'єднання порома з пристанню – 1–4;

– розрахунок стрілочників, кондуктора, башмачника, локомотивної бригади, зчіплювачів – 2–10.

Склад розрахунків пристані й порома уточнюється залежно від розмірів поромів, пристаней та місцевих умов. Начальники поромів і пристаней підпорядковуються комендантові переправи і його помічникам.

Пором підводиться й розгортається біля пристані штовхачами. Упоперек течії пором переміщується за допомогою катера, що працює біля пристані, і підтягується чалками. При підході до пристані з неї на пором подаються петлі тросів швартових електролебідок, які надіваються на кнехти носової і кормової секцій крайнього понтона порома. За допомогою лебідок пристані пором підтягується до пристані. Подовжні переміщення порома уздовж причального ряду можуть проводитися за допомогою швартових барабанів брашпилів (турачек), на які кріпляться декількома витками закріплені на пристані подовжні швартові канати, що протягуються вздовж бортів понтона. На час швартовки пором утримується на течії за допомогою штовхачів.

Одночасно може проводитися вирівнювання висот прогінної споруди пристані і порома за допомогою лебідок на підймальній опорі. Після поєднання осі колії порома і пристані проводять поєднання консолей шарнірного стику з підтягуванням порома до пристані. Розрахунок слюсарів-мостозбірників фіксує збіг отворів стику встановленням монтажних ломиків спочатку в основні отвори шарніра, а після їх точного поєднання – в допоміжні отвори, розташовані нижче на стінках консолей.

Після встановлення і шплінтування штирів шарніра розрахунок проводить встановлення рейкових вставок над стиком і з'єднання рейок напівнакладками. Після з'єднання пристані з навантаженим поромом опорні штирі підйальної балки переставляються в рамках опори на один отвір нижче, щоб розвантажити поліспасти від тиску рухомого складу, що виводиться з порома. При з'єднанні з незавантаженим поромом опорні штирі підйальної балки опускаються на величину осідання порома після його завантаження, збільшену на одну–дві відстані між отворами у вертикальних рамках підйальної опори. Поліспасти розпускаються на відповідну довжину. Цим забез-

печується те, що спираються кінці прогінної споруди на пристань при вантаженні (розвантаженні), що зменшує осідання крайніх понтонів. При такому використанні підйимальної опори обмежувальна підйимальна балка має бути підвішена до прогінної споруди пристані.

Одночасно із залізничним рухомим складом на поромах можуть перевозитися автомобілі й гусеничні машини масою до 15 т. Для їх навантаження в причальній лінії проти автопроїзду порома обладнується автодорожня пристань на рівні 15–25 см вище за настил автопроїзду порома із залізничним навантаженням. В'їзд і виїзд автотранспорту забезпечується укладанням переносних трапів під колеса або гусениці машин. Щоб уникнути перекосів у шарнірному стику залізничної прогінної споруди, завантаження і розвантаження техніки, що перевозиться на автопроїзді, доцільно проводити за наявності на поромі залізничного рухомого складу і з'єднання з пристанню лише одним штирем шарнірного стику.

Для перевезення будівельної техніки з майна може бути обладнана автодорожня поромна переправа. Якнайповніше використання вантажопідйомності порома досягається спиранням його прогінної споруди на пристань (рис. 6.7).

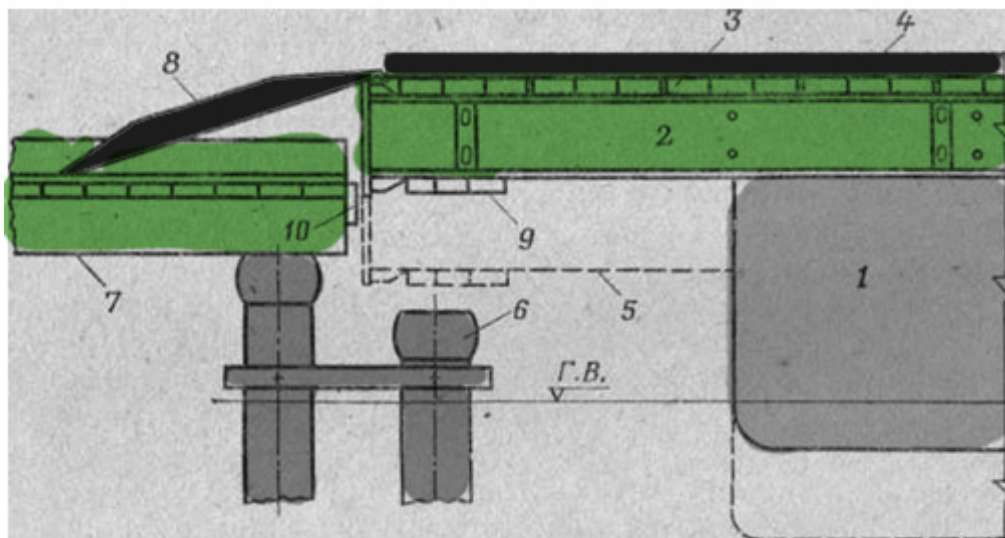


Рис. 6.7. Конструкція автодорожньої поромної переправи, що спирається прогінною будовою порома на пристань:

- 1 – крайній понтон незавантаженого порома; 2 – прогони порома; 3 – табельні щити дерев'яного настилу; 4 – колесовідбій; 5 – нижнє положення прогонів порома після закінчення його вантаження; 6 – опорний майданчик пристані; 7 – прогони пристані; 8 – в'їзні трапи; 9 – щит, підвішуваний для полегшення сходу порома з пристані; 10 – дошка прогонів пристані

Опорний майданчик пристані розташовується на такій висоті, щоб при повністю навантаженому поромі між майданчиком і нижньою поверхнею прогонів залишалась відстань не менше ніж 3–5 см, що забезпечує вільний відхід порома від пристані. В'їзд техніки на пором і її розвантаження проводяться по переносних трапах.

За необхідності переправи техніки або автомобілів пороми можуть влаштовуватися з понтонів парку з об'єднанням їх у плашкоути балками автопроїзду. При цьому вантажопідйомність порома визначається з розрахунку вантажопідйомності трисекційного понтона, вагою 36 т, і перевіркою його плавучості та стійкості. Для завантаження одиночних машин з монтажних пірсів на пором, який не спирається на пірс, схему порома необхідно підсилити підведенням з кожного краю порома додаткової плавучої опори. Завантаження слід проводити по трапах, що спираються на проїжджу частину порома далі від краю (від берега). Першим переправляється автокран великої вантажопідйомності, який на вихідному березі завантажує на пором елементи пристані і в'їзних трапів, а на протилежному березі виконує збірку пристані.

Варіанти порядку розрахунку пропускної спроможності поромних переправ та заходи її підвищення. Враховуючи те, що кількість поромів обмежена наявністю інвентарного майна НЗМ-56, пропускна спроможність поромної переправи, вагонів/добу, визначається згідно з формулою

$$N = \frac{(24 - T_{\text{п}}) PA}{T},$$

де $T_{\text{п}}$ – час, який паром не працює (технічне обслуговування, очікування рухомого складу), приймаємо за 4 години;

P – найбільша раціональна кількість поромів при одній парі пірсів;

A – кількість одиниць рухомого складу, перевезених на поромі за один рейс;

T – час рейсу в годинах, час повного оберту порому з розвантаженням на березі завантаження.

Час рейсу розраховується за формулою

$$T = (2,5L/V_{\text{сер}}) + m,$$

де L – відстань по прямій між пірсами, км;
 $V_{\text{сер}}$ – середня швидкість руху порому, км/год;
 m – час роботи порому за один рейс, годин, включає витрати часу на два швартування, два відходи порому, одне або два вантаження, розвантаження рухомого складу.

Найбільша раціональна кількість поромів при одній парі пірсів:

$$П = 2T/m.$$

Якщо маршрут порому дорівнює 700 м, одночасно можуть працювати два пороми, використання більшої кількості поромів при двох пірсах доцільне, якщо відстань перевищує 1 км.

Приклад. Підрахунок пропускної спроможності поромної переправи біля Олешків через річку Дніпро.

Час рейсу, год, визначається співвідношенням

$$T = (2,5L/V_{\text{сер}}) + m,$$

де L – відстань по прямій між пірсами, $L = 530$ м;
 $V_{\text{сер}}$ – середня швидкість руху порому, $V_{\text{сер}} = 7$ км/год;
 m – час роботи порому за один рейс, $m = 84$ хв = 1 год 24 хв, приймаємо до розрахунку 1 год 25 хв.

Загальний час $m = 84$ хв включає:

- навантаження – 12 хв;
- відхід – 8 хв;
- швартування – 12 хв;
- розвантаження – 10 хв;
- навантаження – 12 хв;
- відхід – 8 хв;
- швартування – 12 хв;
- розвантаження – 10 хв.

$A = 3$ – пором довжиною 56,25 м прийме на себе 3 вагони (по 14 м кожна платформа $3 \cdot 14 = 42$ м).

$$T = (2,5 \cdot 0,530/7) + 1,25 = 1 \text{ год } 40 \text{ хв.}$$

$$\Pi = 2T/m = 2 \cdot 1,4/1,24 = 2,3,$$

приймаємо 3 пороми.

$$N = \frac{(24 - T_{\text{п}}) \Pi A}{T} = \frac{(24 - 4) 3 \cdot 6}{1,4} = 257 \text{ вагонів/добу.}$$

Приблизна розрахункова пропускна спроможність поромної переправи біля Олешків через річку Дніпро з парою пірсів і трьома поромами дорівнює 257 вагонів/добу.

Приклад. Підрахунок пропускної спроможності поромної переправи біля Трихат через річку Південний Буг.

Час рейсу, год, визначається співвідношенням

$$T = (2,5L/V_{\text{сер}}) + m,$$

де L – відстань по прямій між пірсами, $L = 987$ м;

$V_{\text{сер}}$ – середня швидкість руху порому, $V_{\text{сер}} = 7$ км/год;

m – час роботи порому за один рейс, $m = 84$ хв = 1 год 24 хв, приймаємо до розрахунку 1 год 25 хв.

Загальний час $m = 84$ хв включає:

- навантаження – 12 хв;
- відхід – 8 хв;
- швартування – 12 хв;
- розвантаження – 10 хв;
- навантаження – 12 хв;
- відхід – 8 хв;
- швартування – 12 хв;
- розвантаження – 10 хв.

$A = 3$ – пором довжиною 56,25 м прийме на себе 3 вагони (по 14 м кожна платформа $3 \cdot 14 = 42$ м).

$$T = (2,5 \cdot 0,987/7) + 1,25 = 1 \text{ год } 45 \text{ хв.}$$

Приймаємо для розрахунку $\Pi = 4$ пороми.

$$N = \frac{(24 - T_n) PA}{T} = \frac{(24 - 4) 4 \cdot 6}{1,45} = 331 \text{ вагон/добу.}$$

Приблизна розрахункова пропускна спроможність поромної переправи біля Трихат через річку Південний Буг з двома парами пірсів і поромів дорівнює 331 вагон/добу.

6.3.3. Обладнання та утримання переправи вбрід

Основним видом переправ для всіх родів військ та їх техніки на мілководних річках є переправи вбрід. Цей вид переправи характеризується великою живучістю. За здатністю пропускати техніку броди наближаються до мостових переправ. Прохідність бродів та їх межові глибини для бойової техніки залежать від ґрунту дна, швидкості течії річки й технічних характеристик техніки.

Переправа вбрід організується там, де глибина, швидкість течії рік, ґрунт дна і берегів, з'їзди у воду й виїзди з води дозволяють рухатися техніці без зупинок. Переправа бойової техніки вбрід здійснюється на малих швидкостях без переключення передач та зміни напрямку руху. При цьому техніка рухається бродом під певним кутом до течії ріки в низовий бік, для того щоб уникнути затоплення водою радіаторів. Особливо небезпечною є переправа, коли швидкість течії перевищує 2 м/с, оскільки попереду радіатора утворюється бурун, через що вода потрапляє у двигун.

Ширина броду повинна бути не менша ніж 8–10 м. У цьому випадку можливий об'їзд машини, яка зупинилася (заглохла).

Під час обладнання броду необхідно:

- усунути загородження й перешкоди, що заважають руху (мінно-вибухові загородження, каміння, загородження з дроту);
- окремі глибокі місця (ями, вирви, вибоїни або дно зі слабким ґрунтом) закидати камінням, мішками з піском, важкими фашинами;
- огородити віхами загородження, які неможливо усунути;
- позначити межі броду через 5–10 м парними покажчиками (віхами), а для руху в темний час доби – ліхтарями для позначення створів або знаками з направленим світлом; покажчики повинні підніматися над поверхнею води на 20–40 см;

- вище броду за течією на відстані 200–300 м у разі необхідності встановити огороження проти сплавних мін;
- обладнати з'їзди у воду та виїзди з води шириною не менше ніж 7 м і уклоном не більше ніж 10 % для колісних і 20 % для гусеничних машин.

Під час переправи великої кількості техніки для колісних і гусеничних машин обладнують окремі броди (рис. 6.8).



Рис. 6.8. Переправа в брід гусеничної техніки

6.3.4. Переправи на плаваючих засобах та з використанням місцевих матеріалів

Місцеві плаваючі засоби (човни, баржі, катери, пороми, бочки, автомобільні камери, різні поплавки), а також місцеві матеріали (ко-лоди, бруси, дошки, чагарник, комиш, солома) застосовують для влаштування десантних і паромних переправ за відсутності переправних засобів. Із місцевих плаваючих засобів і матеріалів готують пороми, плоти, поплавки (рис. 6.9).

Для переправи солдатів з озброєнням і спорядженням, вантажів застосовуються різні плоти з колод, жердин, дров, бочок, бідонів тощо. Плоти розраховані для переправи вантажів загальною вагою до 2 т.

Для переправи вантажів понад 2 т улаштовуються пороми на плавучих опорах з човнів, бочок і колод.

Плоти складаються з опор і верхньої частини. Верхня частина плотів улаштовується з хмизу, жердин, дощок, а опори – з місцевих плавучих засобів і підручних матеріалів, які мають достатню підймальну силу.

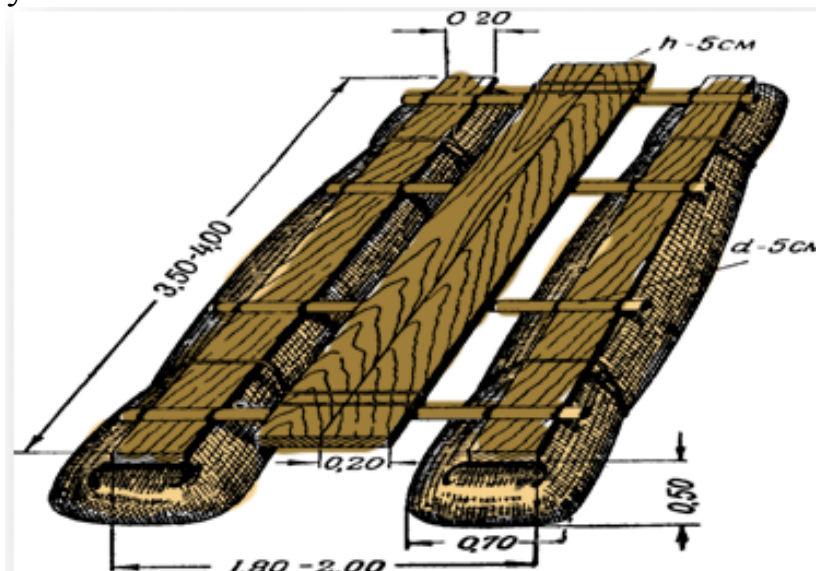


Рис. 6.9. Пліт з поплавками із брезентових мішків

На кожен поплавець укладаються і прив'язуються до них подовжні дошки перетином 5×20 см, довжиною 3,5–4,0 м. Після цього поплавець встановлюється із зазором між внутрішніми їх гранями в 1 жердину, а зверху на подовжні дошки поплавців укладаються і прив'язуються чотири поперечні жердини (дощки) товщиною 5 см, довжиною 2,5 м.

Вантажопідйомність плоту – 2–4 солдати, власна вага плоту – 100 кг.

Плоти з плащ-наметів збираються в такій послідовності:

У розгорнуті плащ-намети укладається і загортається об'ємний матеріал: сіно, солома і под. Після цього плащ-намети встановлюються і зв'язуються між собою мотузками. Зв'язана тичкова рама накладається на плащ-намети і прив'язується до них. У таких плотах настил може бути відсутній, тому що його замінює рама. За наявності жердин варто влаштовувати і нижню раму. У цьому випадку поплавець з плащ-наметів затискується між двома рамами. Збирають пліт 8 солдатів за 30 хв (без заготівлі матеріалів). Визначаючи кількість

плащ-наметів у плоті, виходять з розрахунку: два плащ-намети на кожного, хто переправляється (рис. 6.10).

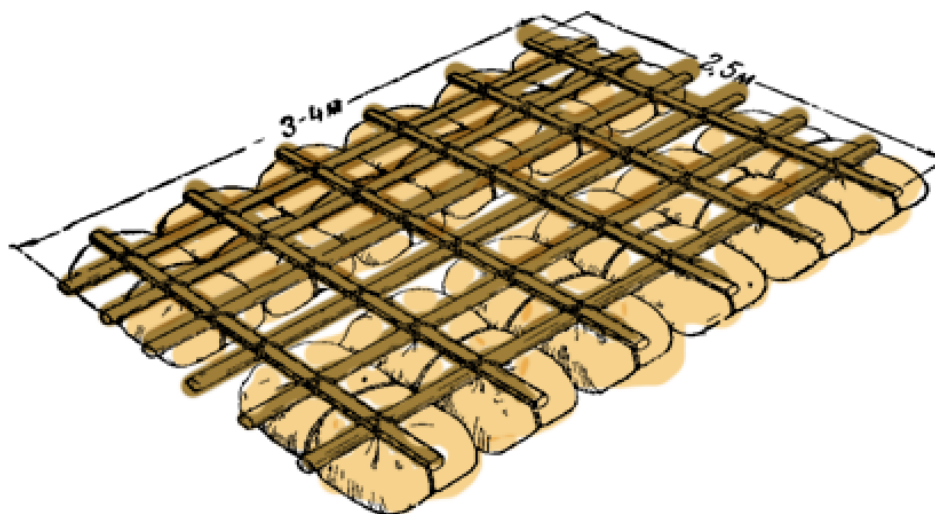


Рис. 6.10. Пліт із плащ-наметів

Плоти на автомобільних камерах або рятувальних колах улаштовуються так: укладаються на певній відстані дві дошки, потім у центрі укладання камер (рятувальних кіл) – дві дошки зверху (перпендикулярно першим), на місці перетину дошок укладаються камери і зверху на них знову укладаються дві дошки для сидіння. Усі дошки між собою зв'язуються (рис. 6.11).

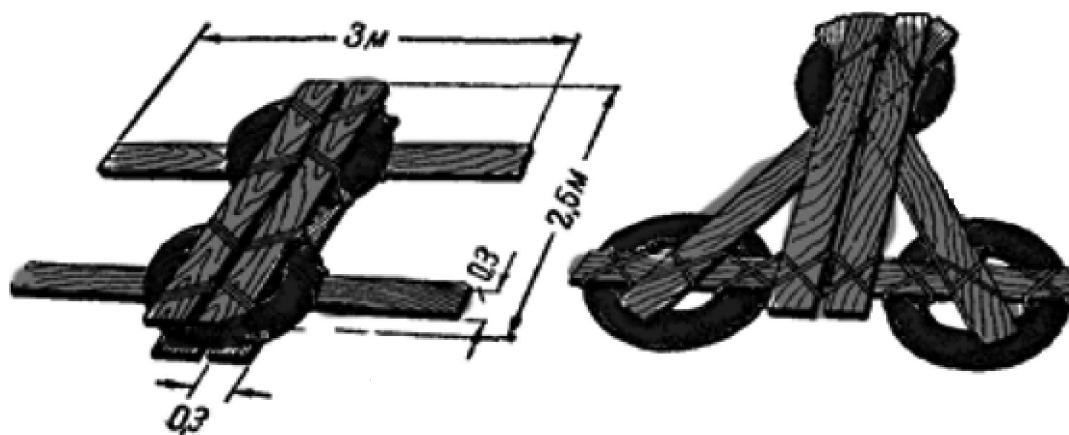


Рис. 6.11. Пліт з автомобільних камер

Пліт збирають 2 солдати за 30 хвилин. Вантажопідйомність плоту на двох камерах – 1 особа, на трьох камерах – 2 особи. Власна вага плотів 150–200 кг.

Пліт з великих колод улаштовують на двох–трьох дерев'яних опорах, поверх яких укладають прогони й настил. На березі, біля берегової лінії, перпендикулярно течії укладають жердини на кожну опору плоту. Після укладання і вирівнювання опор (колод) їх зв'язують зверху і знизу до підтоварника. Потім на готові опори кладуть прогони, а зверху настил, що закріплюється жердинами. Готовий пліт зіштовхують на воду, висмикуючи перед цим коли, поставлені по кінцях (рис. 6.12).

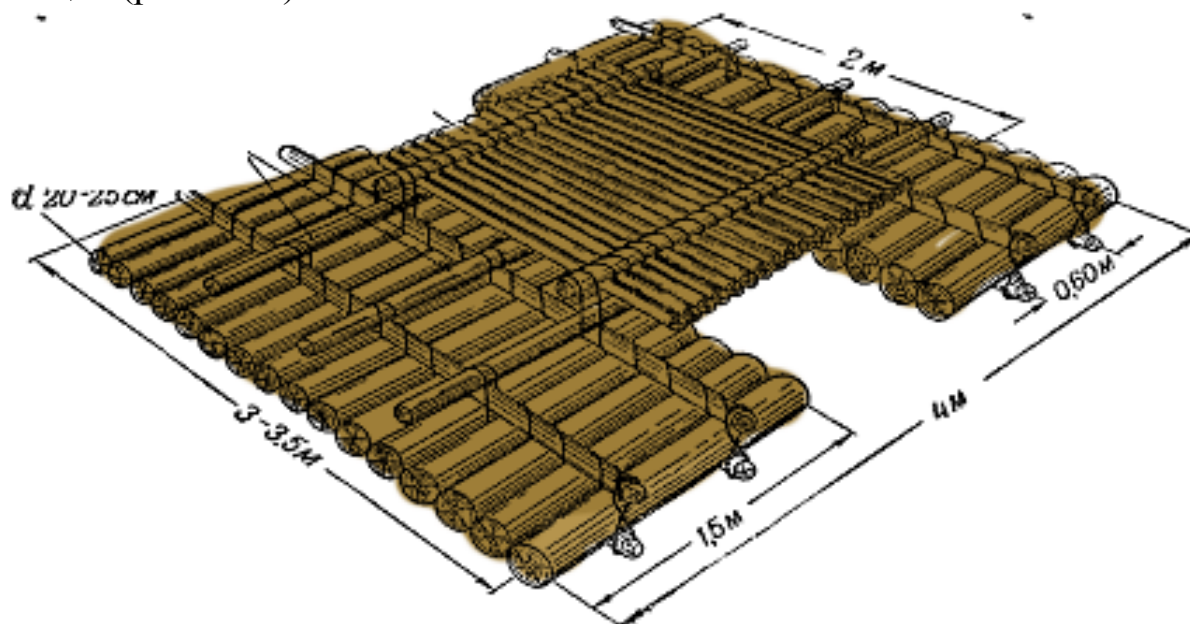


Рис. 6.12. Плот з великих колод

Плоти з великих сухих соснових чи ялинових колод (при довжині колод 1,5–2,0 м діаметром 25 см) мають вантажопідйомність до 1 т.

Плоти з двох, чотирьох, шести і більш бочок однакового розміру збирають наступним чином. Спочатку в'яжуть тичкові (дощаті) опорні рами, до яких підв'язують бочки; на рами укладають тичкові прогони і зверху настил, що притискають пожилинами. Після цього влаштовують пристосування для веслування, перетягаючи канатом. Вантажопідйомність плоту залежить від обсягу бочок (їх піднімальної сили). Прийнято брати на кожного, хто переправляється на плоту, одну бочку ємністю 150–200 л (рис. 6.13).

Крім перерахованих конструкцій плотів, залежно від наявності підручних матеріалів і місцевих плаваючих засобів, що переправляються військами, можуть бути застосовані нові конструкції.

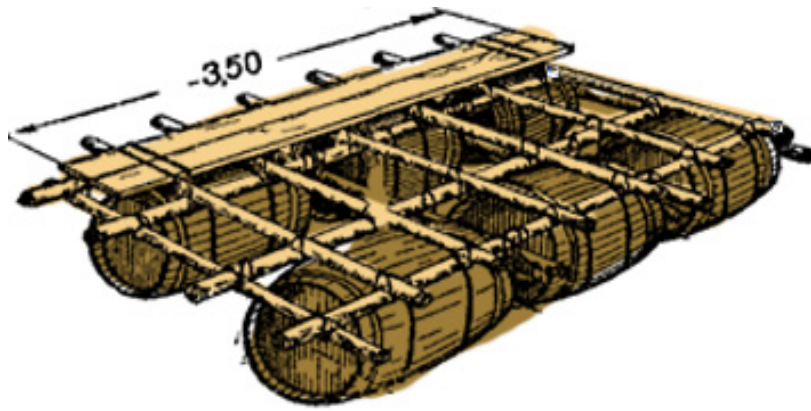


Рис. 6.13. Плот із шести бочок

Сучасні можливості військ щодо подолання водних перешкод значно збільшилась унаслідок оснащення швидкохідною плаваючою бойовою технікою. Механізовані частини і підрозділи мають БМП і БТР, що плавають. У військах є плаваючі понтонні машини, призначені для переправи танків та іншої важкої бойової техніки. Корінного вдосконалення зазнали і понтонні парки. Незважаючи на це, водні перешкоди залишаються природними перешкодами, що ускладнюють просування військ під час їхнього наступу. Необхідно бути готовими до того, що противник, який обороняється, буде використовувати водні перешкоди з метою зміцнення оборони. У сучасних умовах, коли глибина бойових завдань з'єднань і частин збільшилась, виріс темп їх просування, їм значно частіше, ніж у минулому, доводиться форсувати водні перешкоди. Знання характеристик водних перешкод та прилеглої до них місцевості дають можливість командирі прийняти доцільне рішення організації форсування водної перешкоди під час виконання бойових завдань.

Завдання для самоконтролю

1. Дати визначення поняття «переправа».
2. Організація розвідки водних перешкод.
3. Організація десантної переправи.
4. Організація паромної переправи.
5. Організація мостової переправи.
6. Заходи з обладнання й утримання переправ.
7. Організація комендантської служби на переправах.

Маскування підрозділів і об'єктів

7.1. Загальні положення щодо маскування

В умовах застосування високоефективних розвідувально-ударних комплексів і спеціальних автоматизованих систем, які дозволяють не тільки виявляти об'єкти на великих відстанях, а й уражати їх, підвищення живучості військ набуває першочергового значення. Роль маскування в сучасному бою різко зростає.

Маскування – це комплекс заходів, спрямованих на укриття від противника військ та об'єктів, на введення його в оману стосовно наявності, розташування, складу, дій та намірів своїх військ. Основними способами маскування є приховування, імітація, демонстративні дії та дезінформація. Суть маскування полягає в тому, щоб приховати демаскуючі ознаки дійсних об'єктів та відтворити їхні демаскуючі ознаки під час імітації дій військ і створенні фальшивих об'єктів.

Уміле використання природних умов дозволяє приховувати війська, військові об'єкти та виконання воєнно-інженерних робіт з мінімальними затратами сил, засобів та часу на виконання інженерних заходів маскування. Це перший прийом, який застосовують війська в усіх видах бойових дій. Використання маскуючих властивостей місцевості розрахунками, відділеннями та екіпажами зводиться до розміщення об'єктів маскування за природними масками. Природними масками є ліси, гаї, кущі, населені пункти, окремі двори, яри, балки, зворотні схили висот та інші елементи місцевості. Для приховування від наземної розвідки війська розташовуються та пересуваються за зворотними схилами висот, у складках місцевості, лісах, за будовами та іншими предметами, які приховують їх від спостереження противника. На місцевості, яка позбавлена природних масок, техніку розташовують на плямистих ділянках, на яких виявлення її противником ускладнюється.

Для зменшення помітності шляхів руху, траншей, ходів сполучення, ліній зв'язку їх доцільно прокладати вздовж ровів, дамб, загороджень та між контрастних плям на місцевості. Для маскуванню військ, техніки, об'єктів на позиціях у районах розташування і на марші у великих масштабах використовують живу та свіжозрізану рослинність у вигляді гілок, кущів, а також пучків трави, прикріплюючи їх до предметів спорядження та до поверхонь техніки, що маскується.

Штучні маски – це екрани, які встановлюють між противником та об'єктом, який приховується. Їх облаштовують у тих випадках, коли об'єкт розташовується на відкритому місці або у природній масці, властивості приховування якої недостатні. Найчастіше для укриття техніки та об'єктів застосовують маски-перекриття, вертикальні, горизонтальні та деформаційні маски. Їх виготовляють на місці встановлення з місцевих матеріалів або з використанням покриття табельних маскувальних комплектів.

7.2. Табельні засоби маскуванню

До табельних засобів приховування належать засоби індивідуального маскуванню особового складу (маскувальний комбінезон та маскувальний костюм), маскувальні комплекти та маски.

Для приховування бойової та спеціальної техніки від повітряної та наземної розвідки противника, від візуально-оптичного спостереження та фотографування застосовують:

- 1) маскувальні комплекти з тканини (бавовняної):
 - МКТ-Т (транспорантний);
 - МКТ-2Л – для укриття на рослинному літньому фоні місцевості;
 - МКТ-2П – на пустельно-пісковому фоні;
 - МКТ-С – на сніговому фоні;
- 2) маскувальні комплекти з тришарового електропровідного матеріалу:
 - МКО-Л (МКО-П, МКО-З (зимовий);
 - МКО-М (морський)).

- 3) маскувальні комплекти синтетичні:
- МКС-2 – для маскуванню від оптичних та радіолокаційних засобів розвідки;
 - «Контраст» КМС – для маскуванню військової техніки та військових об'єктів від оптичних, радіолокаційних та інфрачервоних засобів розвідки (рис. 7.1).

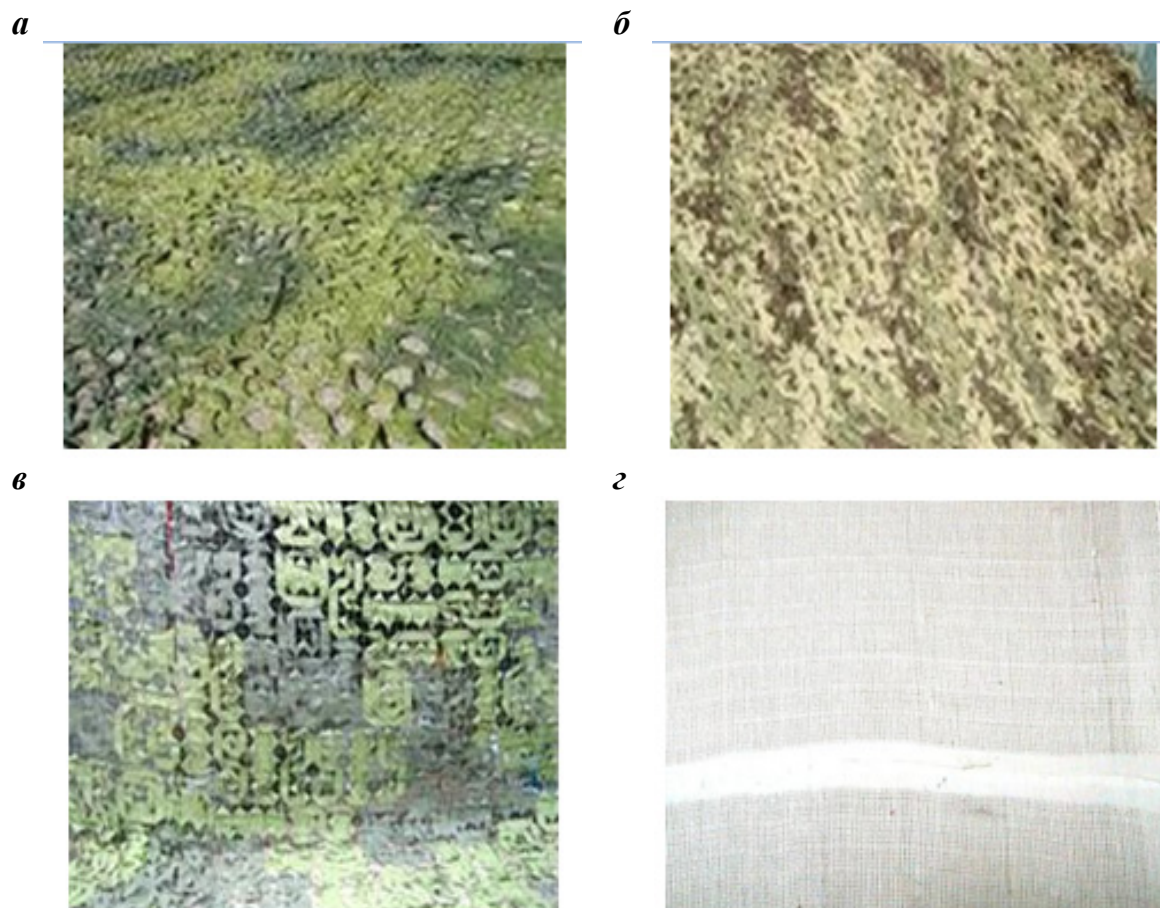


Рис. 7.1. Маскувальні комплекти:
а – МКС-2; б – МКС-П; в – МКТ-Л; з – МКТ-С

Маскувальні комплекти складаються з маскувального покриття та приладдя для його встановлення й транспортування. Маскувальні покриття комплектів мають розміри 12×18 м та складаються з 12 стандартних елементів розміром 3×6 м кожний. У комплекти входять зшивні шнури, металеві «приколиші» та пакувальні чохла. Елементи маскувального покриття з'єднуються між собою в загальне покриття глухими швидкозорпускними шплінтованими швами.

Крім того, для приховування техніки та об'єктів застосовують:

- універсальну безкаркасну маску «Шатер»;
- універсальну каркасну маску УМК;
- деформаційні маски «Зонт-1», «Зонт-2»;
- радіопрозору маску МРС для приховування радіолокаційних станцій.

Універсальна безкаркасна маска «Шатер» слугує для приховування великогабаритної техніки в літніх та зимових умовах. До її складу входить два комплекти типу МКС-2М або МКТ-С та приладдя для її пакування.

Універсальна каркасна маска УМК призначена для маскування військової техніки, а також для створення масок-макетів будівель і масок великих площ під час завчасного створення маскувальних об'єктів. Деформаційні маски «Зонт-1» та «Зонт-2» призначені для маскування великогабаритної військової техніки та споруд шляхом їх часткового приховування, викривлення форми та тіней, що падають. Для виготовлення радіолокаційних масок зазвичай застосовують спеціальні пристрої й матеріали, які або інтенсивно відбивають радіохвилі, або добре їх вбирають. Найбільш широко для цього використовують кутові відбивачі типу ОМУ, «Кут», «Піраміда», «Сфера-ПР». Потреба в маскувальних комплектах для приховування різних об'єктів визначається габаритами об'єктів і становить:

Танк, САУ.....	1
БТР, БМП.....	0,5
Самохідна пускова установка.....	2
БМ реактивної артилерії	2
Гармати калібру до 122 мм	1
Гармати калібру до 152 мм	2
Міномети калібру до 120 мм.....	0,5
Автомобілі типу ЗІЛ-131.....	0,5
Автомобілі типу ГАЗ-66 (УАЗ-469).....	0,25

7.3. Маскування особового складу, техніки і об'єктів

Маскування особового складу. Основними демаскувальними ознаками особового складу є:

- характерний силует людини;
- покрій і колір обмундирування, округлість сталевго шолома;
- наявність зброї, предметів спорядження;
- теплове випромінювання, відображення радіохвиль;
- специфічна діяльність (сліди руху й фортифікаційного обладнання місцевості, звуки і спалахи при веденні вогню, шуми, дим багать, світло ліхтарів, вогонь сірників, цигарок).

Особовий склад виявляється візуально неозброєним оком на відстані 1,5–2,0 км, із застосуванням біноклів, стереотруб та інших оптичних приладів – на відстані 8–10 км, засобами теплової розвідки – на відстані до 0,5 км. Засоби наземної радіолокаційної розвідки виявляють особовий склад, що рухається зі швидкістю 4–5 км/год (незалежно від погоди й часу доби), на відстані 4 км.

За звуковими і світловими демаскувальними ознаками особовий склад виявляється на такій відстані:

- постріл зі стрілецької зброї – до 2 000 м;
- рух підрозділів у пішому строю – до 700 м;
- земляні роботи (удари лопат, кайла) – до 1 000 м;
- кроки одиночного солдата – до 30 м;
- хрускіт гілок під ногою – до 70 м;
- шерех при переповзанні – до 15 м;
- удари весел по воді – до 500 м;
- спалахи при стрільбі зі стрілецької зброї – до 2 000 м;
- світло вогнища – до 8 000 м;
- світло кишенькового електричного ліхтаря – до 1 500 м;
- вогонь запаленого сірника – до 1 500 м;
- вогонь сигарети – до 500 м.

Маскування особового складу досягається за допомогою маскувальних властивостей місцевості, умов з обмеженою видимістю, застосування зрізаної рослинності, табельних засобів маскування, а також дотримання вимог маскувальної дисципліни. Використання

маскувальних властивостей місцевості полягає в розташуванні та діяльності особового складу під прикриттям природних масок.

Під час розташування особового складу в природних масках (під кронами дерев, у густому чагарнику, будівлях) забезпечується приховування від оптичних, радіолокаційних і теплових засобів, повітряної і наземної розвідки противника.

У разі розташування особового складу за групами дерев і кущів, нерівностями рельєфу, а також за місцевими предметами (насіпами, будівлями, огорожами тощо) забезпечується приховування від засобів наземної розвідки противника. Використання видових властивостей місцевості (застосування до місцевості) полягає в такому розташуванні особового складу, коли силует солдата, колір обмундирування максимально зливаються з ділянкою місцевості (місцевим предметом), на тлі якого він спостерігається (стовбури дерев, каміння, огорожі тощо). Особовий склад не повинен розташовуватися на рівних, відкритих ділянках місцевості з одноманітним фоном, позбавленим контрастних плям.

З метою спотворення силуету солдата до обмундирування, шолома, предметів спорядження прикріплюють зрізану рослинність. Використовують гілки хвойних, листяних дерев і чагарників, пучки трави. У суху спекотну погоду зрізана рослинність швидко в'яне, втрачає свої маскувальні властивості й за 2–3 години потребує заміни на свіжу. Для маскуванню шолома, крім рослинності, застосовують деформаційне фарбування, а також шматки табельних маскувальних покриттів. Кольори плям деформаційного забарвлення і тип маскувального покриття вибирають залежно від фону місцевості, на якій розташовуються і діють війська (рис. 7.2).

При деформаційному фарбуванні на шолом, який має захисний колір забарвлення, наносять контрастні плями одного–двох домінуючих на місцевості кольорів. Мінімальний лінійний розмір плям повинен бути 5 см. Для маскуванню шолома з табельного маскувального покриття необхідно нарізати шматки розміром 45×45 см, які укладають на шолом і кінцями прикріплюють (прив'язуються або пришиваються) до підкладки шолома.

На різних фонах використовують шматки відповідних маскувальних комплектів. До табельних засобів маскуванню особового складу належить маскувальний одяг:

- маскувальний комбінезон, який застосовують на літніх рослинних фонах (лицьова сторона) і на тлі оголеного ґрунту (зворотний бік);
- маскувальний костюм білого кольору, який використовують на сніговому фоні.



Рис. 7.2. Використання рослинності та табельного маскування на відкритій місцевості

Застосування маскувального одягу, який надягається поверх обмундирування, сприяє зменшенню дистанції виявлення особового складу у 2–3 рази. Приховування особового складу від засобів теплової розвідки противника досягається шляхом екранування обличчя і рук табельними засобами і місцевими матеріалами. Із цією метою використовуються маски, капюшони, рукавички, що входять до комплекту маскувального одягу. До головного убору прикріплюються шматки маскувальних покриттів, у яких робляться прорізи для очей. Для приховування від наземної радіолокаційної розвідки всі пересування особового складу (особливо в напрямку противника) повинні проводитися за маршрутами, які проходять за природним маскуваням, у складках місцевості.

Маскування військової техніки та озброєння. Основними демаскувальними ознаками військової техніки є:

- характерна форма, розміри, тіні;
- відбиття радіохвиль, теплове випромінювання;
- сліди руху та діяльності, пил, випускні гази;
- шум працюючих двигунів, звук при стрільбі;
- світло фар, сигнальних вогнів, спалахи при пострілах;

- відблиски скла, округлих і гладких металевих поверхонь;
- певне взаємне розташування на марші, у районах зосередження, на позиціях і в бойових порядках.

Маскування військової техніки та озброєння досягається за допомогою:

- використання при пересуванні й розташуванні на місці маскувальних властивостей місцевості;
- умов з обмеженою видимістю;
- застосування місцевих маскувальних матеріалів, табельних засобів приховування та імітації;
- шляхом маскувального фарбування.

При маскуванні військової техніки та озброєння слід уникати їх розташування на відкритій місцевості з одноманітним фоном, позбавленої природних масок, нерівностей і контрастних плям.

Не допускається розташування військової техніки та озброєння на місцевості таким чином, щоб їх силуети спостерігалися противником на фоні неба або на світлому фоні. Для зменшення помітності військової техніки та озброєння на відкритих ділянках, особливо в зимовий період, їх слід розташовувати на наявних або спеціально підготовлених контрастних до фону темних плямах.

При розташуванні військової техніки та озброєння на місцевості зрізану рослинність укладають безпосередньо на об'єкт зверху, а також встановлюють (встромляють у ґрунт, сніг) навколо об'єкта, особливо з боку противника. У всіх випадках рослинність розташовують таким чином, щоб забезпечити максимальне приховування і водночас не створювати перешкод для дій екіпажів та розрахунків. Військову техніку й озброєння, розташовані на поверхні землі відкрито, маскуються також опуклими масками-перекриттями з табельного маскувального комплекту.

Окопи для бойових машин і техніки повинні розташовуватися на позиціях, використовуючи маскувальні властивості місцевості.

У разі розташування на узліссі, у високому чагарнику окопи маскують зрізаною рослинністю, яку встановлюють (укладають) на дні окопу і на бруствері, маскуючи окоп під групу кущів.

У населеному пункті окопи маскують під будівлі, копиці сіна та інші місцеві предмети. Для маскування окопів влаштовуються маски-перекриття з табельних маскувальних комплектів, які розтягуються над окопами і закріплюються по контуру «приколишами» до ґрунту.

Покриття комплектів знизу підпирається стояками на висоту, що забезпечує вільне переміщення вогневих засобів під маскою в заданому секторі обстрілу. Напрямок шва, що швидко розпускає маскувальне покриття, має відповідати напрямку директриси вогню.

Маскуючи укриття для автомобілів, тягачів та іншої транспортної техніки, використовують маски-перекриття без каркасу, а також на дротовому каркасі або каркасі з жердин (рис. 7.3).

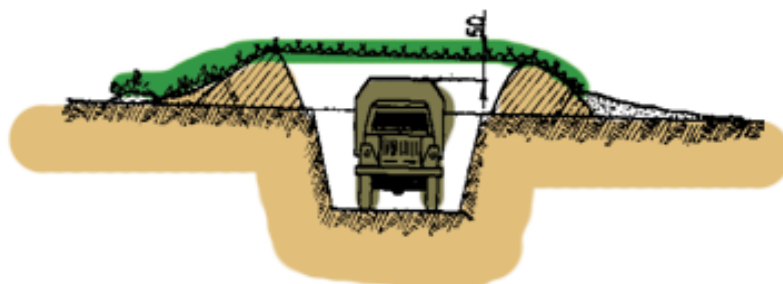


Рис. 7.3. Маскування укриття для автомобіля
(спеціальної машини)

На каркас укладають табельні маскувальні покриття або місцевий матеріал (гілки, хмиз тощо). За наявності на місцевості великої кількості плям голої землі, що відповідають формі й розмірам плям, утворених під час риття укриттів, для їх маскування застосовують маски-перекриття під колір викинутого ґрунту. Для кращого злиття з оголеним ґрунтом контур покриття маски присипають тонким шаром землі.

Маскування фортифікаційних споруд та інженерних загороджень здійснюють:

- шляхом приховування зведення фортифікаційних споруд і загороджень;
- приховування місцезнаходження і призначення фортифікаційних споруд і загороджень;
- імітації фортифікаційних споруд і загороджень.

Приховування зведення фортифікаційних споруд та інженерних загороджень досягають:

- шляхом заготівлі елементів конструкцій споруд у місцях, укритих від розвідки противника;
- максимального скорочення часу зведення споруд;
- застосування штучних масок;
- маскування звуків і шумів, що виникають у процесі зведення.

Приховування місцезнаходження і призначення фортифікаційних споруд і загороджень досягають:

- за допомогою використання маскувальних властивостей місцевості;
- застосування штучних масок;
- обробки місцевості з метою маскуванню.

Маскування траншей і ходів сполучення здійснюють шляхом правильного вибору місця їх розташування і використання технічних засобів і прийомів маскуванню. У ході маскуванню траншей і ходів сполучення від повітряної розвідки приховують тільки окремі ділянки, що підводять до окопів і споруд. Приховування ділянок траншей і ходів сполучення здійснюють за допомогою плоских масок-перекрыттів (рис. 7.4), які залежно від фону місцевості та наявності необхідних матеріалів можуть перекривати тільки рови траншей (ходів сполучення) або ж рови разом з брустверами.

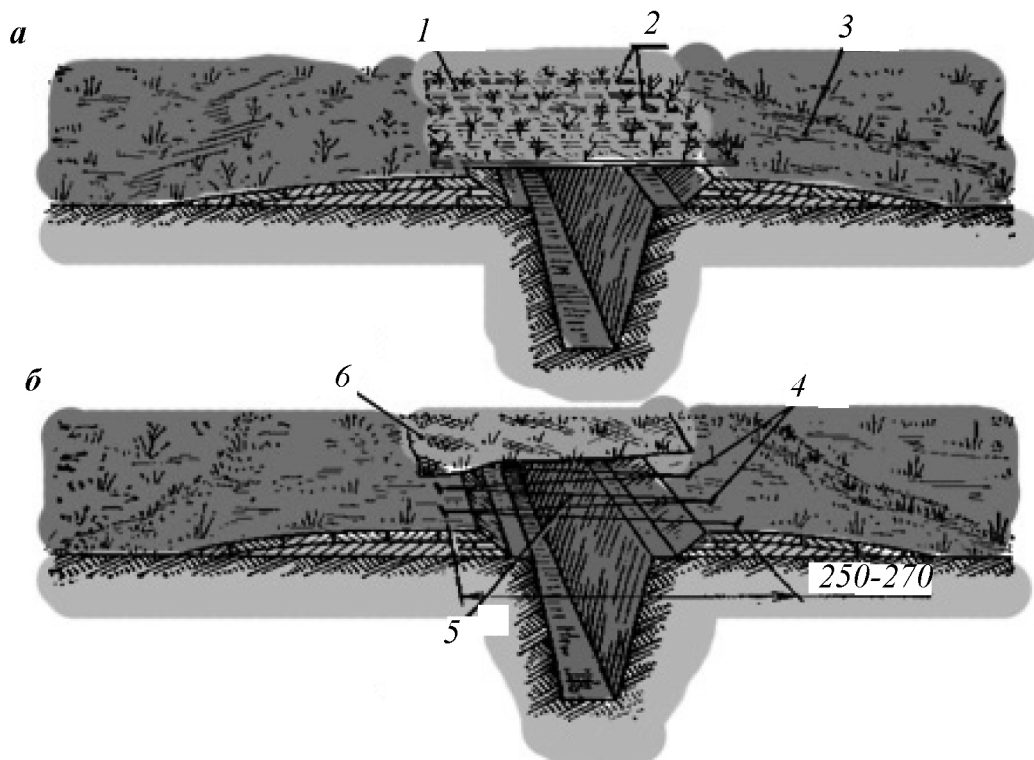


Рис. 7.4. Маскування траншей і ходів сполучення на рослинних фонах:

- а* – сплетіння гілок в каркас із жердин; *б* – перекрыття елементами покриття табельних маскувальних комплектів по дротяному каркасу;
1 – гілки або трава; *2* – жердини або хмиз; *3* – дернування; *4* – кілки;
5 – дріт; *6* – маскувальне покриття

Каркаси масок-перекриття роблять з брусків і дроту на одному рівні з бруствером. Для маскувальних покриттів при приховуванні траншей як рослинний фон застосовують гілки, хмиз, траву, дерен та інші місцеві матеріали. Для прискорення робіт слід використовувати заготовлені в укритих місцях мати з хмизу. Місцевий маскувальний матеріал у міру в'янення замінюють, не допускаючи при цьому різкої відмінності його за яскравістю й кольором від навколишнього фону, особливо у разі маскуванню передніх брустверів траншей. Табельні маскувальні покриття розгортають і укладають уздовж рову траншеї на покладені жердини або дротяний каркас, у покриття додатково вплітається (закріплюється) місцевий маскувальний матеріал. У разі маскуванню траншей і ходів сполучення під фон місцевості, позбавленої рослинності (рілля, пісок), зазвичай застосовують маски-перекриття, які приховують тільки рів траншеї або хід сполучення.

Бруствер для зменшення його контрасту з навколишнім фоном присипають шаром рослинного ґрунту. Прямолінійні обриси меж бруствера спотворюються за рахунок розрівнювання виїнятого ґрунту у вигляді плям неправильної форми. При розташуванні траншеї на тлі ріллі обов'язковим є відновлення фону, порушеного при копанні траншей. Шанці для стрільців, майданчики для ручних протитанкових гранатометів і кулеметів, як правило, маскують під фон бруствера траншеї. Маскування загороджень досягають:

- за допомогою правильного вибору місця їх розташування з урахуванням типу загороджень;
- застосування штучних масок;
- приховування слідів встановлення загороджень;
- прибудовування помилкових загороджень.

Невибухові загородження (дротяні огорожі, рови, ескарпи, надовби) є лінійними об'єктами великої протяжності, маскуванню яких виконують з метою зменшення їх помітності. Для спорудження загороджень слід вибирати ділянки місцевості з природними масками і фоном, які б зменшували помітність загороджень і забезпечували подібність до малюнку місцевості (зворотні схили висот, лощини, чагарник, висока трава).

Для зменшення помітності протипіхотних невибухових загороджень перед переднім краєм оборони на відкритих ділянках місцевості, які добре проглядаються противником, слід встановлювати малопомітні загородження (МЗП, дріт внакидку, дотові мережі на

низьких кілках, рогатки, їжаки, дротяні спіралі). Дротяні огорожі доцільно розташовувати на ділянках місцевості, вкритих чагарником, по межах, контрастних плям, уздовж доріг, канав, посадок і парканів. До кілків дротяних загороджень прикріплюють зрізані гілки та інші місцеві маскувальні матеріали. Встановлюючи дротяні загородження взимку, слід застосовувати кілки, пофарбовані в білий колір. У лісі дротяні загородження розташовують уздовж узлісь, оплітаючи колючим дротом дерева і чагарники. Протитанкові загородження (рови, ескарпи, контрескарпи, бар'єри, надовби) маскують за допомогою масок-перекриттів під фон місцевості й місцеві предмети. Маски-перекриття влаштовують із каркасом із жердин, на який укладають шар хмизу з подальшим насипанням тонкого шару ґрунту або іншого маскувального матеріалу. Протитанкові надовби слід розташовувати в потоках, порослих чагарником, і в дрібноліссі. Зведення фортифікаційних споруд та встановлення загороджень слід виконувати в темний час доби або в інших умовах обмеженої видимості з дотриманням вимог маскувальної дисципліни.

Запитання та завдання для самоконтролю

1. Яке призначення та мета виконання інженерних заходів з маскування?
2. Опишіть способи та принципи маскування.
3. Назвіть основні демаскувальні ознаки об'єктів.
4. Які характеристики табельних маскувальних комплектів типу МКТ-Л?
5. Назвіть основні демаскувальні ознаки, за якими виявляють фортифікаційні споруди.
6. Опишіть порядок здійснення маскування окопів для техніки й озброєння.

Підготовка та утримання шляхів руху військ

8.1. Загальні відомості про військові дороги і колонні шляхи

У сучасних умовах війська, як ніколи раніше, стали залежними від кількості та якості доріг. Дороги стали одним із важливих факторів забезпечення широкого маневру й рухомості військ. Підготовка шляхів передбачає максимальне використання наявних доріг.

Шляхами руху військ називаються автомобільні дороги й колонні шляхи, які готуються та утримуються інженерними військами на маршрутах (напрямках) пересування військ.

Військовою дорогою називається існуюча або заново побудована дорога, яка обладнана для руху бойової техніки й автотранспорту. Розташування шляхів на місцевості визначається заданими маршрутами, тобто напрямками руху військ, що позначаються зазвичай переліком орієнтирів (населені пункти, окремі об'єкти, висоти й под.).

Маршрути визначаються по карті чи вибираються на місцевості. Намічені чи вибрані маршрути повинні задовольняти такі вимоги:

- мати найкоротшу протяжність, не виходити за межі призначеної смуги (ділянки, району) дій частини (з'єднання);
- не перетинатися один з одним, проходити в обхід населених пунктів, перешкод і вузьких місць;
- забезпечувати скритність пересування військ, для чого вони повинні вибиратися з урахуванням наявності природних маскувальних властивостей місцевості.

Маршрути варто сполучати з існуючими автомобільними дорогами, з огляду на вимоги, які висуваються до шляхів, і мінімальні обсяги робіт з розгородження й відновлення зруйнованих ділянок доріг.

Колонний шлях прокладається по місцевості за умови недостатньої кількості існуючих доріг, неможливості або недоцільності

їхнього використання, а також для об'їзду зруйнованих (загороджених) ділянок доріг. Колонний шлях являє собою обраний на місцевості напрямок поза дорогами, підготовлений для короточасного руху військ.

Шляхи руху військ класифікуються за такими ознаками:

- *за напрямком* – фронтальні (що йдуть до фронту) і рокадні (що йдуть уздовж фронту);
- *за призначенням* – шляхи маневру, шляхи висування (здійснення маршу, перегрупування), шляхи до рубежів розгортання, під'їзні й об'їзні шляхи;
- *за належністю* – бригадні, корпусні, армійські й фронтові;
- *за характером руху* – для колісної техніки, для гусеничної техніки, для змішаного руху й для одностороннього, двостороннього чи човникового (реверсивного) руху;
- *за значенням* – основні, запасні й фальшиві.

Сукупність різних шляхів, підготовлених за єдиним оперативно-тактичним задумом у смузі бойових дій частини (з'єднання), називається **мережею шляхів**.

Підготовку шляхів здійснюють з максимальним використанням шляхів, підготовлених діючими попереду військами. Завдяки цьому досягається збільшення темпу підготовки шляхів і послідовне поліпшення умов руху ними. Підготовка шляхів залежно від ситуації, наявності дорожньої мережі й характеру місцевості ведеться для змішаного чи роздільного руху колісної і гусеничної техніки. Шляхи для роздільного руху готують, якщо виникає потреба зберегти від руйнування існуючі дороги, а також при підготовці колонних шляхів на важкопрохідній місцевості.

Підготовку шляхів здійснюють відповідно до вимог, що впливають з умов виконуваної військами бойового завдання, ситуації, складу колон, що пересуваються, наявності часу, сил і засобів для їхнього обладнання. Вимоги до шляхів можуть уточнюватися під час ухвалення рішення щодо їхньої підготовки. Основні технічні вимоги до шляхів руху військ різної належності при змішаному русі наведено в табл. 8.1.

Технічні вимоги до шляхів руху військ

Показник	Бригадний шлях	Корпусний шлях
Кількість смуг руху по одному шляху, шт.	1	2
Ширина, м:		
смуги руху	4	3,5 (4)
проходу в мінно-вибухових загородженнях	6	8
проходу в невибухових загородженнях	4	6
Мінімальна швидкість руху, км/год:		
на дорогах рівнинної місцевості	40 (20)	40 (30)
на дорогах гірської місцевості	25 (15)	25
на колонних шляхах	10–15	15
Максимальний подовжній нахил, %:		
на автомобільних дорогах	8 (10)	8
на колонних шляхах для колісної техніки	10 (12)	7 (10)
на колонних шляхах для гусеничної техніки	20	16 (20)
Мінімальний радіус кривих у плані, м	15	25
Вантажопідйомність мостів, т	60	60

Примітка. У дужках наведено дані для шляхів, підготовлених для наступу чи оборони, перед дужками – для забезпечення маршу.

8.2. Розвідка шляхів руху

Розвідці шляхів руху військ, як правило, передуює вибір їх напрямків за топографічними картами з урахуванням наявності, напрямку і стану доріг, характеру місцевості, природних умов, можливості природного маскування, бойової ситуації, очікуваної інтенсивності руху військ, пори року й погоди.

Обираючи маршрут, виявляють:

- райони, у межах яких підготовка шляхів руху військ ускладнена або неможлива;
- напрямки обходів або подолання важкопрохідних ділянок;
- ділянки, на яких ускладнене розосередження військ на прилеглій до шляхів місцевості;
- наявність природних укриттів і масок;
- найбільш вірогідні об'єкти можливого руйнування (гідротехнічні споруди, ділянки доріг на перевалах, у дефіле тощо);
- складні для організації руху військ ділянки (місця перетину автомобільних доріг із залізницею, великі населені пункти тощо).

Під час вибору маршрутів у період бездоріжжя використовують існуючі дороги з твердим покриттям, а колонні шляхи прокладають по стійких (супіщаних, гравійних і щебеневих) ґрунтах, підвищених ділянках місцевості з хорошим природним стоком, які швидко просихають, в обхід знижених і заболочених місць.

Влаштуваючи переходів через болото, необхідно вибирати ділянки, де болото має найменшу ширину і глибину, найбільш щільний і осушений торф, непошкоджений дерновий шар. У зимовий час маршрути вибирають з урахуванням можливих сніжних заметів, в обхід ділянок дрібнолісся і чагарнику, по відкритих місцях і гребенях височин, вздовж лісових узлісь і вузьких лощин, промерзлими на необхідну глибину болотами з рівною поверхнею, а також річками й озерами, що мають достатнє за товщиною льодове покриття. Розвідку шляхів ведуть з метою отримання найбільш повних даних про наявність і стан існуючих доріг, характер і умови місцевості й можливості прокладення колонних шляхів.

Під час ведення повітряної інженерної розвідки шляхів руху військ застосовуються безпілотні літальні апарати (БЛА). БЛА здатні виконати такі завдання: виявляти райони, у межах яких підготовка шляхів руху військ ускладнена або неможлива; знаходити напрямки обходів або подолання важкопрохідних ділянок; виявляти штучні споруди на шляхах руху військ, ділянки, на яких ускладнено розосередження військ; наявність природних сховищ і масок; вірогідні об'єкти можливих руйнувань (гідротехнічні споруди, ділянки доріг на перевалах, у дефіле тощо); складні для організації руху військ ділянки (перетини із залізничними й автомобільними дорогами, із населеними пунктами тощо).

Перспективні зразки БЛА вже сьогодні оснащуються модульною малогабаритною розвідувальною апаратурою з високою роздільною здатністю, багатозональною телевізійною, тепловізійною, нелінійною радіолокаційною апаратурою в поєднанні з автоматизованою системою топографічної прив'язки (на базі СНС ГЛОНАСС/СРБ) та автоматизованими системами цифрової обробки інформації. За основними характеристиками для ведення інженерної розвідки шляхів руху військ у ході проведення АТО найбільш придатні БЛА класу «Ближній розвідник», «Коригувальник вогню / Патрульний», «Оперативний батальйонний розвідник». Наземну розвідку шляхів проводять інженерні розвідувальні дозори за наявності необхідної техніки та оснащення.

Під час проведення розвідки колонного шляху необхідно:

- вибрати та позначити на місцевості напрямок колонного шляху, що намічений на карті;
- виявити місця й характер перешкод та загороджень, звернувши особливу увагу на райони встановлення мін засобами дистанційного мінування противника, їх типи і можливі способи подолання;
- встановити наявність і можливість використання місцевих дорожньо-будівельних матеріалів;
- оцінити прохідність місцевості;
- визначити види й обсяги завдань, необхідні сили й засоби для їхнього виконання.

Донесення про результати розвідки доріг та колонних шляхів командир ІРД складає у вигляді схеми (рис. 8.1) або карти з пояснювальною запискою.

На схему (карту) наносять:

- маршрут, розподілений на характерні ділянки з нумерацією їх римськими цифрами;
- загородження та руйнування;
- водопропускні споруди, а також місця об'їздів (обходів);
- броди та підходи до них;
- місця розташування дорожньо-будівельних матеріалів та шляхи їх підвезення.

Загородження (руйнування), водопропускні споруди, броди, дорожньо-будівельні матеріали позначають умовними знаками й нумерують арабськими цифрами у кружечках.

У легенді вказують:

- коротку характеристику кожної ділянки;
- відомості про загородження (руйнування), об'їзди;
- обсяги робіт та доцільність способів їх виконання.

Крім того, додатково можуть бути надані картки інженерної розвідки на окремі об'єкти. При завчасній розвідці схема (карта) є документом, згідно з яким приймають рішення про підготовку шляхів руху військ.

Якщо розвідку шляхів роблять одночасно з їхньою підготовкою, то дані розвідки доповідаються по радіо командир (начальнику) для прийняття ним рішення про підготовку шляхів. Схема (карта) в цьому випадку складається одночасно з підготовкою шляхів і є основним звітним документом.

Розвідку мінно-вибухових загороджень на шляхах руху військ залежно від умов і наявних засобів проводить ІРД за допомогою щупів, переносних чи дорожніх міношукачів, інженерної розвідувальної машини, танків, оснащених мінними тралами, і візуально. Виявлення й розвідку зон хімічного й радіоактивного зараження на шляхах руху військ, а також визначення шляхів обходу чи подолання цих зон проводять хіміки-розвідники, що входять до складу ІРД. Технічні й експлуатаційні характеристики дороги визначають на ділянках, які можуть викликати значне зменшення швидкості руху військ, пропускної здатності дороги та ускладнювати пропуск великогабаритної техніки, а також на ділянках з ненадійним дорожнім покриттям.

Завданнями інженерної розвідки місця встановлення механізованого моста є:

- вибір місця мостового переходу й шляхів підходу до нього;
- виявлення загороджень і зон зараження;
- визначення профілю поперечного перерізу водної перешкоди у створі для складання моста, типу ґрунту дна і характеру берегів.

Перешкода у створі, обраному для складання моста, повинна відповідати технічним характеристикам механізованого моста. Прохідність місцевості оцінюють кількістю техніки, що може пройти в один слід на цій ділянці без проведення будь-яких інженерних заходів щодо її посилення. Розвідку прохідності маршрутів руху і колонних шляхів проводять за допомогою гирьового ударника або ручного пенетрометра (рис. 8.2).

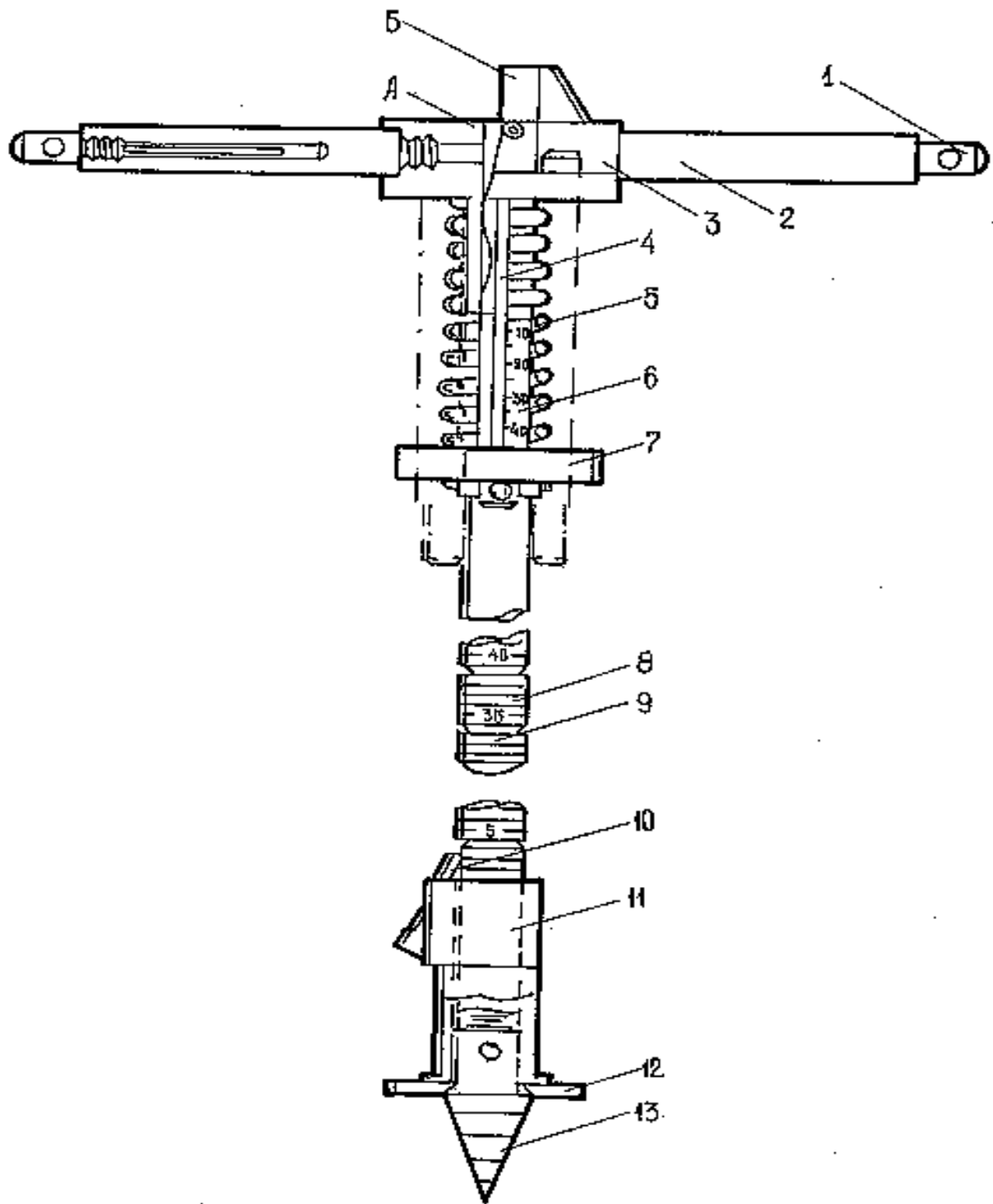


Рис. 8.2. Ручний пенетрометр РП-1:

- 1 – ключ; 2 – ручка; 3 – рухома головка; 4 – напрямна шпилька;
 5 – калібрована пружина; 6 – шкала зусилля втискання; 7 – опора пружини;
 8 – штанга; 9 – кільцева проточка; 10 – защіпка; 11 – показчик глибини
 втиснення; 12 – опорна плита; 13 – конічний наконечник

Місця заготівлі будівельних матеріалів виявляють якомога ближче до шляхів руху військ, обстежуючи кар'єри, лісові масиви, підприємства будівельної промисловості, будівлі, розбираючи які можна отримати потрібні матеріали.

Кам'яні матеріали відшуковують на берегах рік і озер, у ярах і на крутих схилах, де є оголення кам'яних гірських порід; пісок – у руслах річок, а також на берегах озер і на підвищеннях, де є соснові дерева; шлак – біля теплоцентралей, промислових підприємств і залізничних станцій.

8.3. Утримання шляхів руху та маневру військ

Шляхи пересування готують з використанням наявних доріг з розрахунку один–два основних і один запасний шлях на бригаду, по одному – для батальйонів. На бар'єрних рубежах готують рокадні шляхи, шляхи для об'їзду великих населених пунктів, районів завалів і руйнування, а також шляхи виходу до запасних переправ. У гірських районах особливу увагу звертають на утримання шляхів на перевалах, у міжгір'ях, каньйонах, районах каменепадів, зсувів, сходженнях снігових лавин. До підготовки й утримання шляхів руху та маневру залучають інженерно-дорожні, понтонно-мостові та інші військові частини.

Безпосередньо забезпечують рух колон під час маршу **загони забезпечення руху**, дорожні військові частини комендантської служби, які завчасно прибули на бар'єрні ділянки, військові частини і підрозділи інженерних військ. ЗЗР у бригаді призначається на кожний маршрут. Він прямує за похідною охороною, а в батальйоні, який рухається за головним батальйоном, – у голові колони головних сил. За відсутності загрози зіткнення з противником ЗЗР може висуватися завчасно. Загони забезпечення руху призначаються для розвідки, розгородження, відновлення зруйнованих ділянок шляхів, пошуку, обладнання та позначення об'їздів важкопрохідних або зруйнованих ділянок маршруту. ЗЗР створюється з інженерних підрозділів у складі інженерно-дорожнього або інженерно-саперного взводу групи інженерного забезпечення бригади. Крім того, до складу ЗЗР можуть додаватися підрозділи радіаційної, хімічної і біологічної розвідки та

механізований або танковий взвод (рота). Командиром ЗЗР призначають командира інженерного підрозділу. ЗЗР у бойовому наказі на марш вказується: склад, завдання, номер маршруту, місце в похідному порядку й час проходження вихідного рубежу.

Зазвичай до складу ЗЗР входять групи:

- розвідки;
- розгородження і розмінування;
- дорожньо-мостова;
- прикриття.

Для бойового прикриття ЗЗР в його склад можуть виділятися підрозділи родів військ. Крім штатних засобів інженерного озброєння, у ЗЗР можуть виділятися танк з мінним тралом, інженерні електричні й компресорні станції з інструментом, вибухові речовини, елементи мостових і дорожніх конструкцій, вказівники для позначення шляхів і проходів у загородженнях.

При застосуванні противником засобів дистанційного мінування колони залежно від конкретних умов виводяться на запасний (обхідний) маршрут руху або організовується подолання мінних полів по попередньому маршруту руху. Вихід із дистанційно встановлених мінних полів здійснюється самостійно батальйонними або ротними колонами із залученням для пророблення проходів груп розгородження батальйонів і нештатних груп розмінування рот з використанням комплектів розмінування.

У разі дистанційного мінування противником маршрутів руху організовується розвідка замінованих ділянок, визначаються способи і порядок подолання створених загороджень і виділяються необхідні сили та засоби. Підрозділи бригади залежно від умов виводяться на запасні маршрути руху або організовується подолання мінних полів створеними проходами. Проходи в мінних полях проробляються загонами розгородження і танковими тралами. З дистанційно установлених мінних полів колони підрозділів виходять самостійно по проходах за танками з тралами. Танки без тралів, бойові машини піхоти, бронетранспортери та інша техніка виводяться з районів замінованої ділянки проходами, які пророблені нештатними групами розмінування підрозділів з використанням табельних комплектів розмінування.

Зруйновані ділянки маршрутів, райони пожеж і завалів обходять. Якщо цього зробити не можна, то вживають заходів щодо відновлення маршрутів. Просування важкопрохідними ділянками забезпечу-

ється завчасним висуванням до них евакуаційних засобів, а також обладнанням машин засобами підвищеної прохідності.

Подолання водних перешкод при пересуванні забезпечується використанням як основних запасних переправ наявних мостів. Крім того, будуються (наводяться) мости, яких не вистачає, виконуються заходи щодо їх дублювання. З цією метою понтонно-мостові, переправно-десантні та інженерно-мостобудівельні військові частини та підрозділи послідовно висуваються до водних перешкод для дублювання переправ та вирішення завдань, які раптово виникли з обладнання переправ у нових районах. Якщо на маршруті висування є водні перешкоди, підрозділи завжди повинні бути готові до переправи через них убрід, на переправних засобах, а танкові підрозділи також і під водою. Завчасно проводиться розвідка ділянок можливих переправ і шляхів підходу до них. До переправ інженерні підрозділи із засобами для переправи, ремонтно-евакуаційні засоби і засоби ППО висуваються попереду головних сил разом із ПУ. Інженерні загородження влаштовують для прикриття районів розташування підрозділів батальйону від дій диверсійно-розвідувальних груп і повітряних десантів противника.

На дорогах, що виходять у райони розташування підрозділів батальйону, на шляхах руху військ, на позиціях підрозділів охорони можуть траплятися протипіхотні, протитанкові мінні поля, групи мін та окремих мін у керованому й некерованому варіантах. При виході з районів зосередження та відпочинку загородження знімають, інженерні боєприпаси й лінії управління готують до подальшого використання.

Інженерні заходи щодо забезпечення подолання батальйоном створених противником бар'єрних рубежів передбачають:

- інженерну розвідку районів загороджень та завалів, пожеж; фортифікаційне обладнання районів очікування;
- наведення наплавних мостів, яких не вистачає, будівництво низьководних та комбінованих мостів;
- підготовку шляхів обходу зруйнованих районів, загороджень, завалів, пожеж і заражених зон;
- відновлення зруйнованих ділянок доріг або підготовку шляхів їх об'їзду.

Інженерні заходи щодо протидії системам високоточної зброї противника передбачають:

- приховане інженерне обладнання районів зосередження та відпочинку; підготовку шляхів руху з використанням природних масок і радіолокаційних полів невидимості;
- обладнання техніки тепловідбивними екранами, деформуючими масками і відбивачами;
- імітацію пересування підрозділів у хибних напрямках та позначення їх діяльності в залишених районах, обладнання хибних районів та переправ з імітацією їх життєдіяльності.

Під час здійснення маршів **за досвідом АТО інженерне забезпечення** полягало в організації та веденні інженерної розвідки шляхів руху, районів привалів, відпочинку й зосередження, їхнього обладнання та маскуванню в інтересах безперешкодного руху колон і розташування підрозділів (блокпостів, базових таборів тощо). Для ведення інженерної розвідки, розгородження, прокладання колонних шляхів, обладнання та позначення обходів важкопрохідних або зруйнованих ділянок висилались ЗЗР.

Підготовка й утримання шляхів руху, безпосереднє забезпечення пересування військ. Виходячи з досвіду ведення АТО, збройних конфліктів, потреба з'єднань першого ешелону в шляхах для висування в райони оперативного призначення для бригади може становити 1–2 основні та 1–2 запасні фронтальні шляхи. Крім того, для забезпечення маневру з'єднань і частин з одного шляху на інший необхідні рокадні шляхи, що проходять перед бар'єрними рубежами. Наявність високорозвиненої мережі шляхів на території України дозволяє здійснювати висування підрозділів існуючими дорогами.

Підготовка шляхів на основі існуючих доріг та їх утримання полягає в усуненні різного роду руйнувань і загороджень, що виникають до підходу військ або в ході їх руху, а також в обладнанні обходів і об'їздів з метою забезпечення безперебійного та безпечного руху військ із заданою швидкістю. Безпосереднє забезпечення пересування військ підготовленими шляхами здійснюють ЗЗР. Вони ведуть інженерну розвідку шляхів; прокладають колонні шляхи в обхід руйнувань, загороджень, районів пожеж і затоплень, роблять проходи в руйнуваннях (завалах) і загородженнях у випадку неможливості їх обходу; улаштовують переходи через природні перешкоди (вузькі ріки, канали) з використанням танкових мостоукладачів і важких механізованих мостів; за необхідності розмінують мости та водо-

пропускні труби, усувають у короткий термін ушкодження проїжджої частини шляхів і дорожніх споруд.

Під час підготовки та утримання шляхів руху, безпосереднього забезпечення пересування військ особливого значення набуває завдання створення проходів у загородженнях й руйнуваннях. У деяких випадках воно може розглядатися як одне із самостійних завдань інженерного забезпечення висування військ у район збройного конфлікту. Зумовлено це тим, що в сучасних умовах противник буде прагнути всіма силами й засобами перешкодити пересуванню військ.

Організація подолання звичайних загороджень і руйнувань на шляхах висування військ у район збройного конфлікту передбачає врахування особливостей ділянок маршруту. Досвід бойових дій у збройних конфліктах, зокрема в АТО, доводить, що залежно від ступеня небезпеки загороджень і руйнувань, які може застосовувати противник, ділянки шляхів руху військ умовно можна розділити на три типи:

- ділянки шляхів руху військ, що проходять територією з мирно налаштованим населенням;
- ділянки шляхів руху військ, що проходять територією з вороже налаштованим населенням;
- ділянки шляхів руху військ безпосередньо в районі збройного конфлікту (АТО).

На ділянках першого типу зустріч із загородженнями й руйнуваннями на маршруті є малоймовірною, крім випадків стихійних лих. На ділянках другого типу можливі ворожі дії населення з блокуванням маршрутів. Тут можуть влаштовуватися завали з будівельних конструкцій, руїн будинків, сміття, розбитої автомобільної техніки, у деяких випадках дорогу можуть перекривати місцеві жителі. Мінування дорожніх споруд і полотна дороги на цій ділянці маршруту є малоймовірним.

На ділянках третього типу противник може здійснювати мінування, руйнування і завали на дорогах. Для цього можуть використовуватися протитанкові й протипіхотні міни, керовані й некеровані фугаси. Як показує досвід організації пересування колон дорогами в ході проведення АТО на сході України, досить ефективною є організація подолання загороджень і руйнувань, що передбачає:

- ретельне прогнозування можливих районів застосування противником загороджень і руйнувань, безперервне ведення інженерної розвідки маршрутів, дотримання дисципліни під час руху;
- включення до складу головних і бічних похідних застав інженерно-саперних підрозділів, а до складу ЗЗР, крім того, груп розвідки і розмінування із засобами розвідки й розмінування;
- оснащення підрозділів родів військ і спеціальних військ під час здійснення маршу в район збройного конфлікту комплектами розмінування, що возяться, ВКР-1, ВКР-2;
- поділ маршрутів на ділянки відповідальності, закріплення їх за військовими частинами з метою перевірки закріплених ділянок на наявність загороджень і руйнувань;
- супроводження військових колон.

Групи розвідки і розмінування ЗЗР, групи розвідки від частин, що висилаються в зону своєї відповідальності, можуть перевіряти дороги двома способами. На ділянках, де застосування противником мінно-вибухових загороджень є малоімовірним, особовий склад, не проводячи спішування з бойової техніки, візуально визначає наявність демаскуючих ознак МВЗ, на ходу пострілом з танкової гармати і кулеметів розстрілює підозрілі предмети. Там, де є можливим застосування мін і фугасів, сапери спішуються й ретельно перевіряють ділянку маршруту за допомогою шупів і міношукачів. При цьому ефективність виконання завдання визначиться наявністю на їх озброєнні надійних засобів пошуку радіо- і провідних ліній керування вибухом. За можливості групи розвідки й розмінування ЗЗР застосовують броньовані машини розмінування або танки з мінними тралами, а також обслуги мінно-пошукової служби (МПС).

Підготовлені шляхи ретельно позначають добре видимими вдень і вночі знаками. На шляхах встановлюють *вказівні, попереджувальні й заборонні* знаки. Попереджувальні знаки вказують на наявність важких і небезпечних для руху місць, заборонні – на заборону проїзду всіх типів техніки чи тільки її окремих видів (гусеничної чи колісної). Їхню форму, розміри й колір визначають відповідно до правил дорожнього руху. Попереджувальні знаки встановлюють на відстані 150–250 м від небезпечної ділянки, заборонні – безпосередньо перед ділянкою, на якій необхідно ввести відповідні обмеження. До заборонних знаків відносять також знаки огороження зон зараження радіоактивними та отруйними речовинами і меж мінно-вибухових загороджень.

Форму знаків огороження і порядок їх встановлення визначають відповідно до вимог керівництв.

Завдання для самоконтролю

1. Дати визначення колонного шляху.
2. Організація розвідки для визначення стану доріг та колонних шляхів.
3. Утримання шляхів руху та маневру військ.

Водопостачання військ

9.1. Загальні положення щодо водопостачання військ, норми забезпечення військ водою

Добування, очищення води, обладнання пунктів водопостачання є одним із важливих та складних завдань інженерного забезпечення бою. Залежно від ступеня розвитку засобів і способів боротьби, тактики, а також від кількості військ і умов місцевості, обсяг і склад цього завдання будуть різними. Але в усіх випадках в ході підготовки й під час військових дій супротивники мають враховувати, що нестача води або створення труднощів противнику в забезпеченні водою призводить до зниження боєздатності й навіть до загибелі особового складу військ.

Таким чином, виявлення та врахування всіх факторів, які ускладнюють водопостачання в сучасних умовах, надає можливість визначити вимоги як до його організації, так і до засобів польового водопостачання.

Під **організацією польового водопостачання військ** розуміють комплекс організаційних та інженерно-технічних заходів, які виконуються штабами, службами й військами та призначені для своєчасного забезпечення військ водою в необхідній кількості та необхідної якості.

Водопостачання, або забезпечення військ водою, містить такі завдання:

- інженерна розвідка джерел води (виконують інженерна, медична служби, служба РХБ захисту);
- добування води (виконують підрозділи польового водопостачання);
- очищення води (виконують підрозділи польового водопостачання);

- обладнання пунктів польового водопостачання (виконують підрозділи польового водопостачання та підрозділи родів військ);
- підвезення та видача води частинам та підрозділам (виконують підрозділи матеріально-технічного забезпечення);
- контроль якості води (виконують інженерна, медична служби, служба РХБ захисту).

За призначенням воду поділяють: на господарсько-питну, санітарно-побутову та технічну.

Господарсько-питну воду вживають для пиття, первинної обробки продуктів, приготування їжі, вмивання та миття кухонного посуду та інвентарю, медичних потреб. Забезпечення військ водою на господарсько-питні потреби здійснюється з пунктів водопостачання й водорозбірних пунктів.

Санітарно-побутову воду використовують для особистої гігієни особового складу і прання білизни.

Технічну воду використовують для приготування дегазуючих, дезактивуєчих і дезінфікуючих розчинів, миття техніки та озброєння, а також для заправки системи охолодження двигунів.

Санітарно-побутова та технічна вода не повинна містити патогенних (здатних викликати хвороби) мікроорганізмів і вірусів, а також хімічних і радіоактивних речовин понад допустиму межу.

Господарсько-питною водою війська забезпечуються тільки з пунктів водопостачання й водорозбірних пунктів. Використання її на санітарно-побутові та технічні потреби допускається тільки у випадку сприятливих умов водопостачання. Підземні води здебільшого можна вживати для пиття, але після перевірки їхньої якості й надання дозволу представниками медичної служби.

Воду з відкритих джерел використовують головним чином для санітарно-побутових і технічних потреб. Забезпечення військ водою здійснюють відповідно до мінімальних добових норм її споживання (табл. 9.1) залежно від клімату: помірний – до +25 °С, жаркий – більш ніж +25 °С. У виняткових ситуаціях (терміном не більше ніж три доби) допускається видача води тільки для питних потреб (приготування чаю і створення запасу води у флягах) в об'ємі 3,5 літрів у помірному кліматі та 6 літрів у жаркому кліматі на одну добу.

Потреба води на добу одній людині

Температура повітря, °С	40–50	30–40	20–30	До 20
Необхідний мінімум води на добу, л	3,0	2,5	2,0	1,5

У польових умовах забезпечення військ водою на **господарсько-питні потреби** здійснюється відповідно до добових норм вживання води особовим складом на приготування чаю, запас у флягах, приготування їжі й миття кухонного майна та індивідуального посуду, а також вмивання.

При *помірній погоді* добова норма вживання води особовим складом становить 10 л на одну людину на добу:

- 2,5 л – чай і запас у флягах;
- 3,5 л – на приготування їжі;
- 1 л – на миття кухонного посуду;
- 3 л – на вмивання.

При діях *в умовах жаркої погоди* кількість води збільшується до 15 л на людину на добу:

- 4 л – на чай і запас у флягах;
- 3,8 л – на приготування їжі;
- 1,2 л – на миття кухонного посуду;
- 6 л – на вмивання.

У *виняткових випадках*, особливо в разі масового зараження джерел води або під час дій на маловодній території, мінімально допустиму норму води можна видати для споживання в кількості:

- 5 л на людину в умовах помірного клімату (не більше ніж 3 доби);
- 8 л на людину в умовах жаркої погоди (не більше ніж 3 доби).

Для хлібозаводу: з розрахунку 1 л води на випічку 1 кг хліба.

Потреби медичних пунктів на добу при масовому надходженні поранених:

- батальйонний медичний пункт – 0,3–0,5 м³;
- бригадний медичний пункт – 3–4 м³.

Санітарно-побудову воду використовують:

- на *санітарну обробку й миття особового складу*: з розрахунку 45 л на одну людину;

- *прання білизни* (1 кг обмундирування):
 - механічним способом – 60 л;
 - ручним способом – 35 л.

Технічну воду використовують:

- *на дезактивацію озброєння, техніки, матеріальних засобів*. Для обробки з брандспойтів зі щітками:
 - колісної машини – 70 л;
 - гусеничної машини – 100 л;
 - артилерійської гармати – 40–60 л;
 - гелікоптера, винищувача – 120 л;
 - бомбардувальника – 300 л;
- *технічні потреби*:
 - миття колісної машини – 75 л;
 - гусеничної машини – 150 л;
 - артилерійської гармати – 40 л;
- *дозаправку системи охолодження*:
 - колісної машини – 1,5 л на добу;
 - гусеничної машини – 8 л на добу.

Розрахунок кількості води на підрозділ (частину) виконують відповідно до одиничних норм води на господарсько-питні потреби:

$$G = (g_1 + g_2) N,$$

де G – необхідна кількість води на підрозділ на добу, л;

g_1 – норма на господарсько-питні потреби на одну людину на добу, л;

g_2 – норма потреби води на медичний пункт підрозділу на добу, л;

N – кількість людей у підрозділі.

9.2. Розвідка джерел води, очищення та зберігання води в польових умовах

Розвідку джерел води виконують з метою вивчення й уточнення водозабезпеченості місцевості в районах розташування військ або їхніх бойових дій, що необхідно для прийняття рішення командиром щодо організації водопостачання й вибору місць та засобів для обладнання пунктів водопостачання.

Розвідку джерел води планує штаб частини після попередньої оцінки водозабезпеченості місцевості, яку виконують на основі вивчення топографічних карт, карт водозабезпеченості, військово-географічних описів, гідрометеорологічних, гідрографічних та інших довідників, а також донесень, добутих військами в ході бою, за результатами дій розвідувальних підрозділів і повітряної розвідки, опитування місцевих мешканців, перебіжчиків і полонених.

Розвідка ведеться з метою:

- виявлення джерел води, визначення їхнього технічного стану, продуктивності (витрати або запасу води) і якості води в них;
- оцінки стану підходів до джерел води, наявності загороджень, а також місцевих будівельних матеріалів;
- виявлення місць, які забруднюють воду (заправка й мийка машин, прання білизни, водопій тварин, купання людей тощо), особливо вище за течією річок, каналів;
- уточнення хімічного, радіаційного, санітарно-епідемічного та епізоотичного стану в передбаченому районі обладнання пунктів водопостачання;
- обґрунтування пропозицій щодо раціонального використання штатних і табельних засобів водопостачання.

Розвідка джерел води ведеться підрозділами ІРД за участю представників служби РХБ захисту, медичної і, у разі потреби, ветеринарної служб самостійно чи в складі органів загальновійськової розвідки.

Оснащення підрозділів розвідки повинно забезпечувати проведення розвідки якості поверхневих і наявності підземних джерел води, водозабірних споруд і має включати: карту (схему маршруту) джерел води, радіостанцію з дальністю зв'язку не менш ніж 20 км, компас, годинник із секундною стрілкою, лабораторію для оперативного визначення якості води, чистий посуд для взяття проб води, блокнот

для проведення записів і складання донесення, олівці з гумкою, рулетку або трасуючий шнур, складний багор, електричний ліхтарик, засоби для проведення хімічної і радіаційної розвідки, шанцевий інструмент, комплект розмінування, міношукачі, індивідуальні дозиметри на кожного військовослужбовця.

Основними найбільш ефективними способами ведення інженерної розвідки є пошук і безпосередній огляд. Один ІРД за 10–12 годин в змозі обстежити до 50–60 км² місцевості або розвідати 4–6 і більше джерел води.

У передбаченому районі обладнання пункту водопостачання спочатку виконують розвідку поверхневих джерел води, а потім підземних джерел води. Розвідка джерел води починається з перевірки підходів до самих джерел на наявність мін та різних підривних пристроїв, зараження отруйними й радіоактивними речовинами. Під час розвідки джерел води оцінюється технічний стан систем водозабезпечення населених пунктів, окремих водозабірних свердловин і шахтних колодязів.

Оцінка технічного стану систем водозабезпечення населених пунктів передбачає перевірку водозабірних споруд, насосного обладнання і пристроїв для поліпшення якості води, посудин для чистої води і водовідводів розподільної мережі, наявність і справність джерел електроенергії, а також визначення характеру та обсягів відновлювальних робіт.

Оглядом водозабірної свердловини (шахтного колодязя) встановлюється:

- стан оголовка, обсадної колони (кріплення), водопідіймального обладнання (занурювального насоса, водопідіймальних труб, кабелю і пульта керування);
- статичний рівень і висота стовпця води;
- необхідність і обсяг ремонтних робіт, можливість підключення наявних на свердловині (шахтному колодязі) водопідіймальних засобів до військових електростанцій.

При розвідці поверхневих джерел води за зовнішніми ознаками виявляються можливі місця їх забруднення, а також наявність отруйних речовин (ОР), бактеріального зараження (БЗ) та інших токсичних речовин. На забруднення й зараження поверхневих джерел можуть указувати наявні в районі засоби руйнування промислових підприємств, наявність сміття, вигрібні ями тощо, а також масляні плями на

поверхні води, зміна кольору й старіння рослин (весною і літом), поява неприємних запахів, наявність загиблих тварин, птиці, риби у водоймищах. Придатність джерела води для обладнання на ньому пункту водопостачання визначають за результатами обстеження та аналізів, виконаних на місці, які повинні містити такі дані:

- органолептичні показники якості води – запах (кількісно і в балах), прозорість (за шрифтом), кольоровість (кількісно і в градусах);
- наявність ОР, рівень радіації (РР), а також зовнішні ознаки, які вказують на застосування БЗ.

Якщо цих даних достатньо для попереднього рішення про розгортання на джерелі пункту водопостачання, то надалі визначають витрату (запас) води у джерелі і відбирають, у разі потреби, пробу води для визначення наявності в ній ОР і БЗ.

Наявність підземної води визначають за довідковими матеріалами (картами умов водопостачання й топографічними картами), за зовнішніми ознаками, а також за результатами буріння.

Під час розвідки невеликих джерел води, особливо підземних, визначається їх дебіт (продуктивність чи витрати).

Дебіт (продуктивність) води в невеликих джерелах (струмках) визначають за допомогою тари відомої місткості. Тара встановлюється таким чином, щоб до неї надходила вся вода, що витікає (протікає), і фіксується час її заповнення.

Дебіт витрати джерела, м³/год, розраховується за формулою

$$Q=3,6V/t,$$

де V – місткість тари, л;

t – час заповнення тари, с.

Визначення повторюють два–три рази. З одержаних значень береться середньоарифметичне значення.

Витрати води невеликого струмка, м³/с, визначають за формулою

$$Q=0,5bhV,$$

де b – ширина струмка;

h – найбільша глибина в місці вимірювання ширини струмка, м;

V – швидкість течії води, м/с.

Швидкість течії, м/с, визначають за часом переміщення по воді плаваючого предмета на ділянці 10 м за формулою

$$V=s/t,$$

де s – відстань, на яку перемістився плаваючий предмет, м;

t – час переміщення предмета, с.

Запас (об'єм) води в невеликих озерах і ставках, м^3 , визначають приблизно за формулою

$$W = Lbh/3,$$

де L – середня довжина водойми, м;

b – середня ширина водойми, м;

h – найбільша глибина водойми.

Продуктивність (дебіт) шахтних колодязів, $\text{м}^3/\text{с}$, визначають за формулою

$$Q = V/t,$$

де V – об'єм підступаючої води, м^3 ;

t – час заповнення, с.

Для визначення продуктивності колодязя з нього спочатку відкачують воду, а потім визначають час, протягом якого вода в колодязі знову піднімається до попереднього рівня. Командир інженерно-розвідувального дозору за встановленим порядком у задані строки подає командирі результати розвідки у вигляді письмового донесення, до якого прикладається карта (схема) розвіданих джерел з легендою. До засобів добування води (табл. 9.2) належать мілкі трубчаті та механізовані шнекові колодязі, бурильні установки, установка для добування ґрунтових вод.

Таблиця 9.2

Основні характеристики засобів добування води

Показник	МТК- 2М	МШК- 15	УДВ- 15	ПБУ-50	ПБУ-200
Глибина буріння, м	7	15	15	50	200
Час розгортання, хв	10	15	15	15	–
Час спорудження тимчасових свердловин, год	3–4	1,5–2,5	1–2	4–6	2,5 доби
Розрахунок, осіб	3–4	2	2	4	5
Продуктивність, $\text{м}^3/\text{год}$	1	1,5	2	3,5	12
Маса, кг	205	350	2 000	2 автомоб., 2 причеи	3 автомоб., 3 причеи

Бурильними установками ПБУ-50(М), ПБУ-200 (рис. 9.1, 9.2) влаштовують як тимчасові, так і постійні свердловини, шахтні колодязі.

а



б



Рис. 9.1. Бурильні установки:
а – ПБУ-50(М); *б* – ПБУ-200

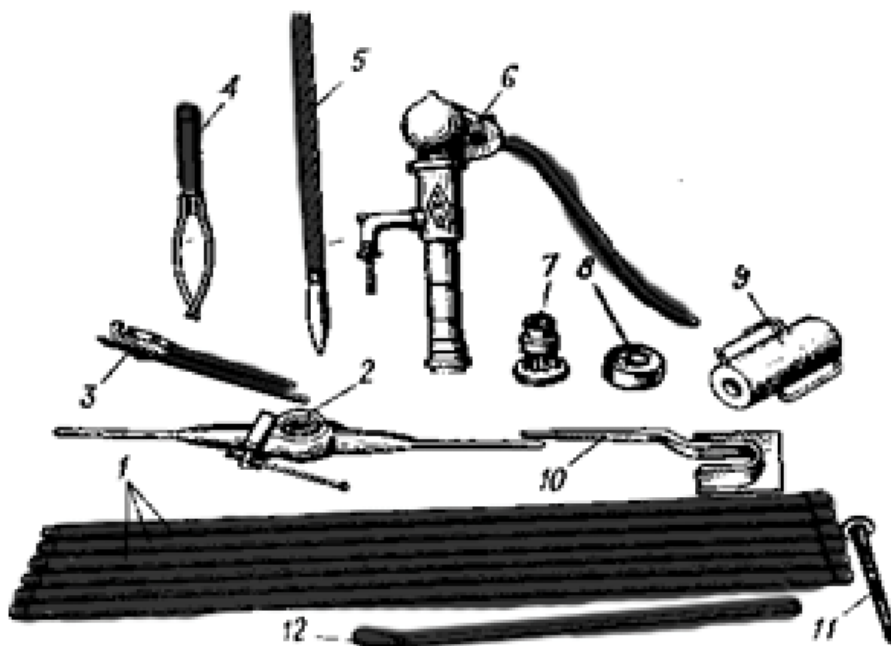


Рис. 9.2. Мілкий трубчастий колодязь МТК-2М:
1 – труби; 2 – шарнірний хомут; 3 – ключ для труб; 4 – ложковий бур;
5 – водоприймальне обладнання; 6 – насосна колонка; 7 – забивна головка;
8 – дерев'яна підкладка; 9 – забивний снаряд; 10 – підкладна вилка;
11 – голковий клапан; 12 – скребок

Мілкий трубчатий колодязь МТК-2М призначений для добування ґрунтових вод шляхом обладнання свердловин вручну і складається з насосної колонки, труб і водоприймального пристрою.

Для добування ґрунтових вод шляхом обладнання неглибоких водозабірних свердловин призначений *механізований шнековий колодязь МШК-15* (рис. 9.3).

Установка для добування ґрунтових вод УДВ-15 (рис. 9.4) призначена для спорудження тимчасових свердловин та очищення води поверхневих джерел. Установка складається з бурового обладнання та обладнання для очищення води.

До засобів піднімання води належать ручні поршневі насоси, комплекти занурювального насоса, мотопомпи (табл. 9.3).

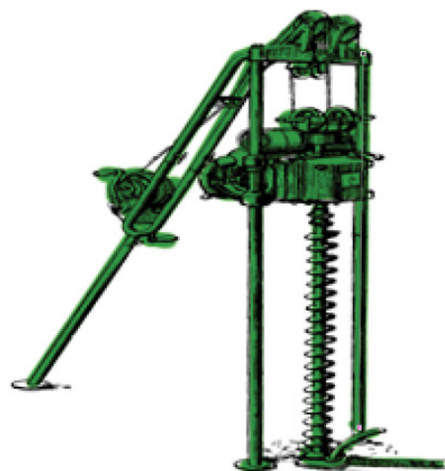


Рис. 9.3. Механізований шнековий колодязь МШК-15



Рис. 9.4. Установка добування води УДВ-15

Очищення води в польових умовах може передбачати знезаражування – знищення патогенних (здатних викликати хвороби) мікроорганізмів та освітлення. Кип'ятіння є найпростішим методом знезараження невеликої кількості води. За відсутності підозри на зараження води бактеріальними засобами кип'ятіння повинно проводитися не менш ніж 10 хв від моменту закипання. У разі штучного зараження води вегетативними формами мікробів – протягом 30 хв. При

підозрі на зараження води мікробами у споровій формі – протягом 1 год. Якщо кип'ячена вода зберігається понад добу, її потрібно прокип'ятити ще раз протягом 10 хв.

Таблиця 9.3

Основні характеристики засобів піднімання води

Показник	Ручний поршневий насос БКФ-4	Комплект занурювального насоса КРН-5	Мотопомпа М-600
Подача, м ³ /год	2,4–3,6	5–9	36
Натиск, м	20	90–70	60
Потужність, кВт	2	4	9
Обслуга, осіб	0,4	3	2
Час розгортання, год	62	1,0–1,5	0,2
Маса, кг		1 700 (без причепа)	62

Знезараження води у фляжках (наприклад, після зберігання протягом доби й більше) виконують спеціальними таблетками (пантоцид), які видає медична служба. Таблетка опускається у фляжку з водою, фляжка струшується до розчинення таблетки. Воду можна вживати влітку через 25–30 хв, взимку – через 50–60 хв після розчинення таблетки. Велика кількість води хлорується в табельних резервуарах, бочках або безпосередньо в шахтних колодязях розчинами хлорного вапна або препаратами ДТС ГК, НГК. Ці речовини відрізняються одна від одної різним вмістом активного вапна на одиницю маси. У 100 г свіжого хлорного вапна міститься приблизно 40 г активного хлору, а в ДТС ГК і НГК – 50 і 70 г відповідно. Витрата хлорувальних препаратів на знезаражування води приймається:

- на резервуар РДВ-100 – 7,6 г хлорного вапна, або 6 г ДТС ГК, або 4 г НГК;
- на резервуар РДВ-5000 – 375 г хлорного вапна, або 300 г ДТС ГК, або 200 г НГК;
- на 200-літрову бочку – 15 г хлорного вапна, або 12 г ДТС ГК, або 8 г НГК.

Хлорування води в шахтному колодязі виконують за 4–6 годин до початку розбирання води, найчастіше ввечері. При інтенсивному розбирання води хлорування повинно проводитися 2–3 рази на добу.

Хлорування виконують освітленим розчином ДТС-ГК або хлорним вапном. На 1 м³ знезараженої води додається 100–150 см³ розчину. Готова до споживання хлорована вода повинна мати слабкий присмак хлору. За відсутності такого присмаку хлорування повторюють. Якщо після хлорування вода має різкий запах і сильний присмак хлору, її фільтрують через активоване вугілля шаром 30 см.

Найпростіший спосіб дехлорування – це фільтрування води через шар БАВ (березове активоване вугілля) або КФГ-М (карбоферогель). При цьому відбувається сорбція хлору вугільними зернами. Пристрій, у якому здійснюється дехлорування, називається дехлоратором. Вугілля з часом втрачає здатність дехлорувати, тому його необхідно замінювати. Знезаражують воду під контролем представника медичної служби.

Фільтрування – подальше освітлення води – досягається фільтруванням через зернистий або пористий шар. Унаслідок цього вода повністю звільняється від домішок, які затримуються на поверхневому шарі й у порах цього середовища. Цей процес застосовується як другий етап освітлення.

Для зберігання, перевезення й обробки води використовують табельні засоби. Табельними засобами є резервуари РДВ-12, РДВ-100, РДВ-1500 і РДВ-5000 місткістю відповідно 12, 100, 1 500 і 5 000 л, а також автоцистерни місткістю 1 500 і 2 800 л (табл. 9.4).

Таблиця 9.4

Основні характеристики засобів зберігання води

Показник	РДВ-5000	РДВ-1500	РДВ-100	РДВ-12
Місткість, л.	5 000	1 500	100	12
Маса в чохлі, кг	60	40	4,5	2,0
Розміри резервуарів з водою, см:				
діаметр основи	300	—	64	—
довжина	—	220	—	48
ширина	—	185	—	30
висота	118	79	70	11
Час розгортання і згортання одним чоловіком, хв	6	5	2	

Перед заповненням водою резервуари та іншу тару очищують від бруду, відмивають і дезінфікують. Для дезінфекції резервуар на 1/4 об'єму заповнюють водою. Потім на кожен 1 м³ води додається 150 г ДТС ГК (ГКС(щ) або НГК) або 300 г хлорного вапна, через 10–15 хвилин усе перемішують. Через 1 годину резервуар спорожняють і промивають чистою водою [8].

Завдання для самоконтролю

1. Основні завдання інженерної розвідки джерел води.
2. Класифікація засобів водопостачання.
3. Визначити дебіт джерел води.
4. Призначення, будова та принцип дії засобів добування води МТК-2М, МШК-15.
5. Призначення та основні характеристики засобів зберігання води РДВ-100, РДВ-5000. Склад та характеристика пункту водопостачання.

Військові електроустановки загальновійськового та спеціального призначення

10.1. Загальні відомості про електропостачання військ

Забезпечення спеціальної техніки автономними джерелами електричної енергії дозволяє підвищити надійність та витривалість зразків озброєння. Велика кількість автономних джерел електричної енергії для зразків озброєння та військової техніки, пов'язаних з різними значеннями величин споживаної потужності, зумовлює різноманіття військових електроагрегатів та електростанцій. На сьогодні в Збройних Силах України налічується майже 105 типів електростанцій та 93 типи електроагрегатів, у Державній спеціальній службі транспорту – майже 12 типів електростанцій і 9 типів електроагрегатів.

Для вирішення завдань електрозабезпечення в Державній спеціальній службі транспорту використовують штатні (табельні) електротехнічні засоби (ЕТЗ), а також місцеві електричні мережі та джерела електроенергії.

Електротехнічні засоби – засоби, що перебувають на озброєнні (постачанні) військ (сил), до складу яких входять:

- військові електроустановки (ВЕУ);
- електричні машини;
- електротехнічне майно.

До *військових електроустановок* належать окремі ЕТЗ, комплектні системи електропостачання, електричні мережі, електрична частина озброєння й військової техніки та інші генеруючі споживчі та перетворювально-розподільні електроустановки військового призначення.

Електричні машини являють собою конструктивно завершені комплектні засоби, у яких електрична енергія виробляється, розподіляється або перетворюється в інший вид енергії.

Електротехнічне майно – допоміжне й витратне майно, призначене для забезпечення працездатності електротехнічних машин, розподілу, вимірювання й перетворювання параметрів електричної енергії. До електротехнічного майна належать:

- двигуни внутрішнього згорання до електротехнічних машин та елементи їх обладнання;
- електричні машини (генератори, електродвигуни тощо);
- низьковольтні електричні апарати (вимикачі, перемикачі, контактори, пускачі тощо);
- електровимірювальні прилади, вузли, групові та ремонтні комплекти, запасні частини, інструмент та приладдя (ЗІП) та запасні частини розсипом;
- навчально-тренувальні засоби.

Технічні характеристики військових електроустановок. Основним складником електротехнічних машин є військові джерела електроенергії. Серед них виокремлюють електроагрегати та електростанції (рис. 10.1).

Електроагрегат – автономне джерело електроенергії, що складається із вмонтованих на загальній рамі двигуна внутрішнього згорання й генератора та укомплектоване щитом керування й додатковим обладнанням. За типом двигуна внутрішнього згорання електроагрегати поділяють на бензинові та дизельні.

Бензинові та дизельні електроагрегати випускають у різному виконанні за видом струму, частотою та напругою, а саме:

- за видом струму – електроагрегати постійного та змінного однофазного й трифазного струму;
- за частотою струму – електроагрегати нормальної частоти – 50 Гц і підвищеної частоти – 400 гц;
- за напругою – електроагрегати змінного струму напругою 230 і 400 В та електроагрегати постійного струму напругою 28,5 і 115 В.

Бензинові електроагрегати застосовують для живлення силового приводу техніки, механізмів та інструменту, а також як складову частину освітлювальних, зарядних і спеціальних електростанцій.

Технічні характеристики бензинових електроагрегатів наведено в табл. 10.1.

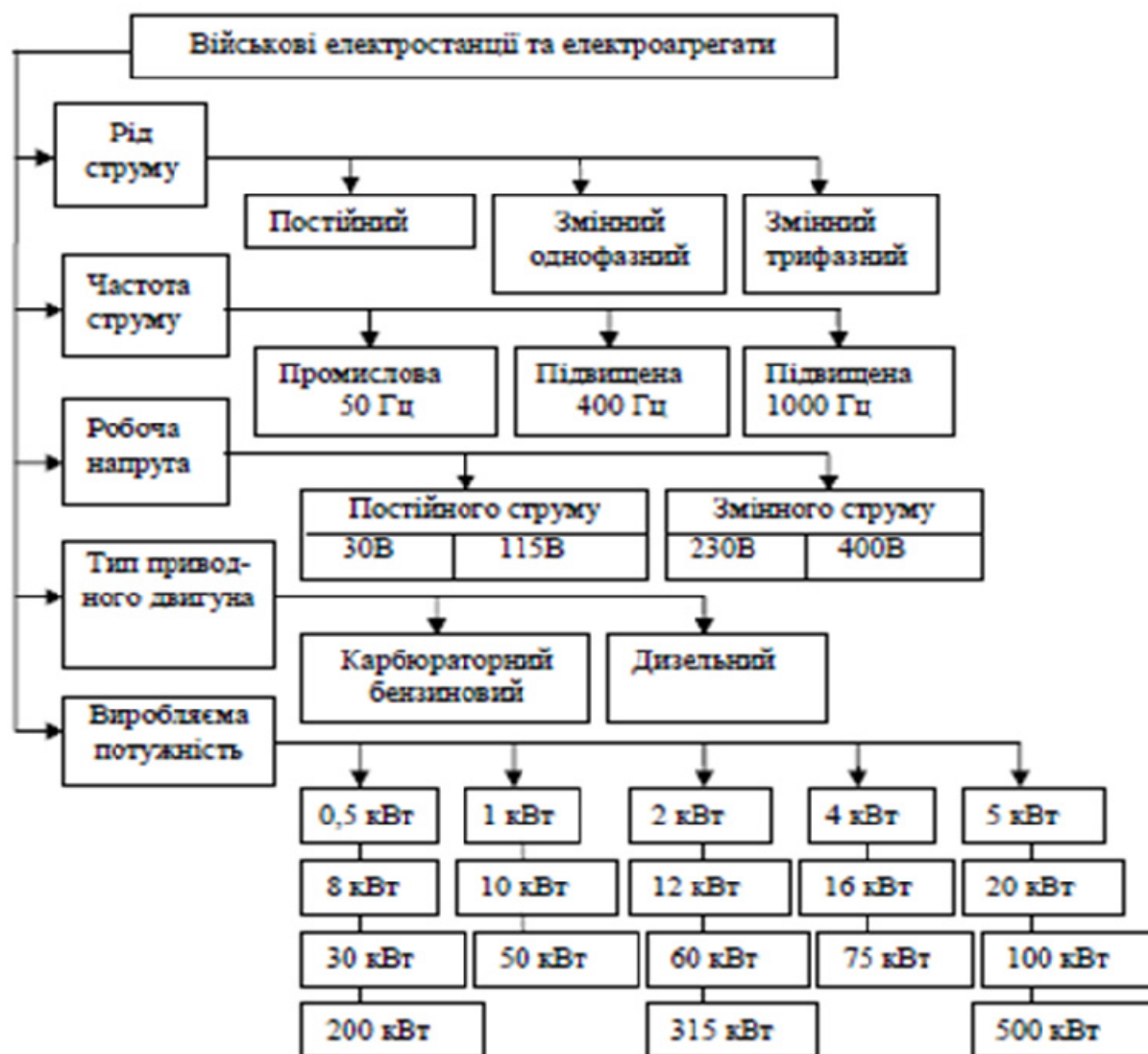


Рис. 10.1. Класифікація військових електростанцій та електроагрегатів

Таблиця 10.1

Технічні характеристики бензинових електроагрегатів

Показник	АБ-0,5-П/30-М1	АБ-4-П/115-М1	АБ-4-О/230-М1	АБ-8-Т/230-М
Потужність, кВт	0,5	4		8
Напруга, В	30	115	230	
Рід струму	Постійний	Постійний	Змінний однофазний	Змінний трифазний
Сила струму, А	16,7	40,0	21,8	25,1
Частота струму, Гц	—	—	50	

Продовження табл. 10.1

Показник	АБ-0,5-П/30-М1	АБ-4-П/115-М1	АБ-4-О/230-М1	АБ-8-Т/230-М
Двигун	СД-60Б	УД-25Г	УД-25Г	М-408
Генератор	ГАБ-0,5-П/30	ГАБ-4-П/115-М1	ГАБ-4-О/230-М1	ГАБ-8-Т/230
Частота об./хв	4 000	3 000		
Місткість, л:				
бака	2,5	18		2x16
системи змащення	—	3		5

Дизельні електроагрегати призначені для живлення електричною енергією різних споживачів у стаціонарних і польових умовах (табл. 10.2). Їх застосовують як складову частину силових, освітлювальних, зарядних і спеціальних пересувних електростанцій, а також самостійно.

Таблиця 10.2

Технічні характеристики дизельних електроагрегатів

Показник	АД-30-Т/230	АД-60-Т/400	АД-100-Т/400
Потужність, кВт	30	60	100
Напруга, В	230	400	
Рід струму	Змінний трифазний		
Частота струму, Гц	50		
Сила струму, А	94	108	180
Двигун	Н8-1000 «Неман»	У1Д6-100АД-С4	1Д6КС
Генератор	ГО5-1000	ГСМ-60	ГСФ-100М
Частота об./хв	1 500		
Пальне	ДТ, А-76,ТС-1, Т-1,Т-2	ДТ	ДТ
Мастило:			
літнє	М-10В2	МТ-16п	МТ-16п
зимове	МТ-16п	МТ-14п	МТ-14п

Дизельні електроагрегати поділяють:

- на пересувні;
- стаціонарні;
- суднові.

Пересувні електроагрегати можуть монтуватися на автомобільних причепах, у спеціальних кузовах автомобілів чи на залізничних платформах. Дизельні електроагрегати, які використовують як складові частини електростанцій, можуть бути неавтоматизованими чи автоматизованими за I, II чи III ступенями автоматизації.

Умовні позначення серійних електроагрегатів відповідають чинним технічним умовам. Наприклад:

- АБ-4-Т400 – агрегат бензиновий, потужність – 4 кВт, трифазний змінний струм, напруга – 400 В, частота – 50 Гц;
- АБ-4-П/115 – агрегат бензиновий, потужність – 4 кВт, постійний струм, напруга – 115 В;
- АД-30-Т/230-А1Р – агрегат дизельний, потужність – 30 кВт, трифазний змінний струм, напруга – 230 В, частота – 50 Гц, I ступінь автоматизації, радіаторна система охолодження.

Електростанції за призначенням поділяють на типи:

- військові освітлювальні;
- зарядні;
- силові;
- інженерні.

Пересувні військові освітлювальні електростанції призначені для освітлення військових об'єктів у польових умовах, а також для живлення різних споживачів змінним струмом напругою 220 В та частотою 50 Гц. Типаж електротехнічних засобів передбачає випуск освітлювальних електростанцій потужністю 2, 4, 8, 16 і 30 кВт.

Електростанції потужністю 2 і 4 кВт випускають у двох виконаннях. У першому вони не мають визначеного транспортного засобу, а електроагрегат і майно розміщують у ящиках і брезентових мішках та перевозять будь-яким транспортним засобом. У другому виконанні в комплект електростанції входить одновісний причіп відповідної вантажопідйомності. Електроагрегати та майно електростанцій потужністю 8 і 16 кВт розміщують у кузовах-фургонах.

До складу освітлювальних електростанцій входять:

- уніфікований бензиновий (дизельний) електроагрегат однофазного (трифазного) струму напругою 230 В та частотою 50 Гц;

- комплект освітлювальних засобів;
- комплект кабельної мережі;
- комплект запасних частин, інструменту та приладдя;
- комплект укладальних засобів;
- причіп (кузов-фургон на автомобілі);
- комплект експлуатаційної документації.

Умовні позначення серійних освітлювальних станцій відповідають чинним технічним умовам. Наприклад: ЭСБ-2ВО-М1 – електростанція бензинова, потужністю 2 кВт, військова, освітлювальна, перша модифікація.

Технічні характеристики освітлювальних електростанцій надано в табл. 10.3.

Умовні позначення серійних пересувних інженерних електростанцій відповідають чинним технічним умовам. Наприклад:

ЕСБ-8И – електростанція бензинова, потужність 8 кВт, інженерна;
 ЕД-16Т/230-АИ – електростанція дизельна, потужність 16 кВт, струм змінний трифазний напругою 230 В і частотою 50 Гц, на автомобілі, інженерна.

Більшість комплексів озброєння та військової техніки, які залишилися після розпаду СРСР, відпрацювали встановлений ресурс і тому потребують переоснащення та заміни. Одночасно потребують заміни джерела електричної енергії, які входять до складу цих комплексів. Велика кількість автономних джерел електричної енергії пов'язана з різними значеннями величин споживаної потужності.

Необхідність економії матеріальних та фінансових ресурсів для утримання озброєння та військової техніки, інтеграція Збройних Сил України в структури Північноатлантичного альянсу потребують обмеження номенклатури автономних джерел електричної енергії, які будуть вводиться для заміни застарілих джерел зразків. У вітчизняних автономних джерелах електричної енергії для агрегатів потужністю до 8 кВт включно використовують бензинові первинні двигуни, а починаючи з потужності 10 кВт – дизельні. Водночас у Збройних силах США навіть агрегати потужністю 1 кВт обладнують дизельними двигунами спеціальної конструкції зі зменшеним рівнем шуму. Дизельний двигун, будучи більш економічним та простим в експлуатації порівняно з бензиновим, також повинен впроваджуватися для вітчизняних електричних агрегатів.

Технічні характеристики освітлювальних електростанцій

Характеристика	Освітлювальні електростанції		
	ЕСБ-2ВО-М1	ЕСБ-4ВО-М1	ЕСД-10-ВО
Габаритні розміри, мм:			
довжина	3 370		3 240
ширина	2 160		2 100
висота	2 000		2 250
Загальна маса, кг	1 675	1 920	–
з майном на причепі ТАПЗ-755	1 205	1 450	2 000
Розрахунок, осіб	3		
Потужність номінальна, кВт	2	4	10
Напруга номінальна, В	230		
Вид струму	Змінний однофазний		
Електроагрегат (силова електростанція)	АБ-2-О/230-М1	АБ-4-О/230-М1	ЕСД-10-ВС/230-М
Витрати пального, кг/год	1,4	2,6	4,6
Кількість світильників, шт.:			
з відбивачем	48	64	112
без відбивача	12	16	28
одночасно увімкнених	50	75	125
Потужність електроламп, Вт	25; 40; 100	25; 40;100	40; 60;100
Загальна довжина кабельної мережі, м	933	1 548	3 003
Довжина магістральної мережі, м	675	1 050	1 000
Кількість ящиків з майном, шт.	5	8	16
Кількість чохлаів для кабельної мережі	4	7	22

Вочевидь зрозуміло, що таке різноманіття електроагрегатів та електростанцій зумовлене градацією потужності генератора. Тому, для того щоб вирішити питання уніфікації електроагрегатів та електростанцій, потрібно зменшити кількість їх типів. Максимальний ефект можливо отримати, коли ми зменшимо їхній потужнісний ряд. Водночас слід враховувати й ті обставини, що чим більше типів електроагрегатів, тим менша вартість електроенергії, яка виробляється, оскільки залежно від потрібної потужності вибирається відповідний тип електроагрегата. Однак при цьому збільшується питома вартість кожного електроагрегата, який перебуває в стадії розробки, і як наслідок збільшуються питомі витрати на його експлуатацію. Вказана суперечність може бути подолана шляхом вибору оптимального ряду потужностей електроагрегатів та вибору кількості їх типів, при якому загальні витрати будуть мінімальні [12].

10.2. Заходи безпеки під час експлуатації електротехнічних засобів

До експлуатації військових електроустановок та електротехнічних машин допускаються фахівці, які пройшли спеціальну підготовку та мають відповідну кваліфікаційну групу й закріплені за цими засобами наказом командира військової частини. Особовий склад, що залучається до експлуатації електротехнічних засобів, підлягає щорічній перевірці знань правил техніки безпеки та періодичному медичному огляду згідно з чинними нормами. Командири підрозділів повинні забезпечувати технічно правильну експлуатацію військових електроустановок та електротехнічних машин, дотримання заходів безпеки підпорядкованим особовим складом.

Особовий склад, допущений до експлуатації військових електроустановок, повинен:

- знати вимоги правил, керівних документів відповідно до займаної посади і своїх обов'язків;
- знати будову та принципи роботи ЕУ, які перебувають в експлуатації, а також машин, механізмів і пристроїв, які при цьому застосовуються;

- чітко знати умови забезпечення безпеки під час виконання конкретних робіт на ВЕУ;
- мати необхідні практичні навички виконання штатних технологічних операцій на ВЕУ;
- знати будову, призначення й порядок використання засобів захисту й пожежогасіння та вміти користуватися ними;
- уміти надавати першу медичну допомогу потерпілому від ураження електричним струмом.

Під час експлуатації електроагрегатів і пересувних електростанцій необхідно стежити, щоб не було витікання пального та мастила з баків і трубопроводів.

У ході заправки не дозволяється палити та користуватися відкритим полум'ям, пальне та мастило необхідно заливати за допомогою спеціальних лійок чи заправних насосів із шлангами.

У випадку загоряння пального полум'я необхідно гасити вуглекислотними вогнегасниками чи засипати землею, піском, накривати повстю чи брезентом. Забороняється заливати полум'я водою.

Забороняється змащувати, чистити, регулювати та ремонтувати складові частини працюючого двигуна, торкатися руками чи інструментом до частин, які обертаються. Не дозволяється відкривати кришку горловини радіатора під час роботи двигуна. Для знімання кришки радіатора на зупиненому гарячому двигуні необхідно одягнути рукавиці, а обличчя тримати якомога далі від горловини радіатора, щоб уникнути опіків. У випадку аварії потрібно негайно зупинити двигун за допомогою пристроїв нормальної чи аварійної зупинки.

Під час експлуатації електричного складника електростанцій (електроагрегатів) необхідно суворо виконувати заходи безпеки.

Нейтраль генератора електростанції повинна бути ізольованою від корпусу, заземлювати її категорично забороняється. Не торкатися струмопровідних частин, що розміщені як ззовні, так і всередині щитів керування.

Не дозволяється ремонтувати електрообладнання під час роботи електростанції (електроагрегату). Для виконання ремонтних робіт необхідно зупинити електростанцію (електроагрегат), здійснити необхідні відключення та від'єднати кабель живлення від щита керування електростанції, вивісити плакати «Не включати – працюють люди». Плакати вивішуються особою, яка здійснила відключення, на

всіх комутаційних апаратах, за допомогою яких може бути подана напруга.

Кабельні мережі в пересувних електростанціях повинні виготовлятися тільки з табельних проводів і кабелів, які не мають ушкоджень ізоляції (тріщин, зломів, зрізів тощо). Командири, у віданні яких перебувають електроустановки, зобов'язані приймати заходи щодо заміни пошкоджених ділянок кабелю та не допускати експлуатацію електроустановок із пошкодженою ізоляцією. При прокладанні кабельних мереж на ділянках, на яких можливий рух транспорту, необхідно вживати заходів для запобігання механічному пошкодженню кабелю. Під час ремонту кабельної мережі кабель повинен бути від'єднаний від розподільного пристрою, щита тощо.

Крім викладених загальних заходів безпеки потрібно виконувати спеціальні правила, викладені в інструкціях з експлуатації конкретного типу пересувних електростанцій [12].

Завдання для самоконтролю

1. Основні завдання електрозабезпечення військ.
2. Призначення, технічні характеристики бензинових електроагрегатів.
3. Призначення, технічні характеристики дизельних електроагрегатів.
4. Призначення, технічні характеристики освітлювальних електростанцій.
5. Призначення, технічні характеристики силових електростанцій.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Мілютін В. А., Фтемов Ю. О., Павлючик В. П., Куцька О. М. Інженерне забезпечення загальновійськового бою : навч. посібник. Львів : АСВ, 2010. 164 с.
2. Мілютін В. А., Барткевич А. А. Вибухові роботи : навч. посібник. Львів : ЛІСВ, 2007. 158 с.
3. Миколайчук Р. А., Бамбуляк М. П., Колос О. І., Твердохліб О. Я. Інженерні загородження : навч. посібник. Кам'янець-Подільський : ФВП К-ПНУ ім. Івана Огієнка, 2005. 268 с.
4. Колос Р. Л., Ментус І. Е. Мінно-вибухові засоби. Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2009. 192 с.
5. Бойовий статут Сухопутних військ. Частина II (рота, батальйон). Київ : Варта, 2010. 254 с.
6. Бойовий статут Сухопутних військ. Частина III (взвод, відділення, танк). Київ : Варта, 2010. 235 с.
7. Мілютін В. А., Фтемов Ю. О., Павлючик В. П., Колос Р. Л., Швець О. О., Івасюк М. О., Сакович Л. М. Організація виконання завдань частинами і підрозділами інженерних військ Збройних Сил України. Частина I. Основи інженерного забезпечення. Інженерна розвідка : навч. посібник. Львів : АСВ, 2014. 142 с.
8. Нагачевський В. Й., Сапіга Р. І., Саєвич Й. Й., Фтемов Ю. О., Ясько В. А. Організація польового водопостачання : навч. посібник. Львів : АСВ, 2011. 78 с.
9. Керівництво з підривної (вибухової) справи у Міністерстві оборони України та збройних силах України (КРВ01106.001.001-2012(01)) : Наказ Міністра оборони України № 1 від 16.01.2012.
10. Особливості організації переміщень військових частин (підрозділів) по території, яка контролюється сепаратистськими організаціями. Збірка матеріалів на підставі телеграми заступника начальника Генерального штабу Збройних Сил України № 304/3/2184 від 05.08.2014. 19 с.
12. Лагутін Г. І., Матьорка В. В. Аналіз кількісного та якісного стану військових електростанцій та електроагрегатів. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. 2012. № 1(7). С. 147–150.
13. Коцюрuba В. І. Моделювання процесу пошуку і виявлення ВВП радіолокаційним методом. *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки і оборони*. Київ : НУОУ, 2015. № 2(23). С. 65–69.

14. Коцюрuba М. О., Шишанов І. П., Даценко О. М., Гусляков С. М., Гімбер Обґрунтування раціональної комбінації методів виявлення ВНП для пошукових пристроїв РТК розмінування. *Зб. наук. пр. Центрального науково-дослідного інституту озброєння і військової техніки Збройних Сил України*. Київ : ЦНДІ ОБТ ЗСУ, 2015. № 4(59). С. 179–186.
15. Воробьёв И. Н., Киселёв В. А. Противодиверсионная и противотеррористическая защита в операции и бою. *Военная мысль*. 2006. № 4. С. 48–53.
16. Стратегічний оборонний бюлетень України на період до 2015 року: (Біла книга України) / Міністерство оборони України. Київ : Аванпост, 2004. 96 с.
17. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 29 грудня 2012 року «Про Концепцію реформування і розвитку Збройних Сил України на період до 2017 року» / Указ Президента України 29.12.2012 року № 772/2012 : [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0006525-12#Text>
18. Інженерне забезпечення бою та операції : підручник. Київ : Вид-во Нац. академ. оборони України, 2005. 246 с.
19. Керівництво із застосування інженерних боєприпасів у Міністерстві оборони України та Збройних Силах України / Мін-во оборони України. Київ : Вид-во МО України, 2010. 314 с.
20. Вишняков В. В., Дробаха Г. А., Каленський А. А., Смірнов Є. Б. Тактика : підручник. Київ : Видавничо-поліграф. центр «Київський університет», 2009. 274 с.
21. Основи інженерного забезпечення бойових дій механізованих (танкових) підрозділів : навч. посібник / Мін-во оборони України. Харків : ФВП НТУ «ХП», 2010. 160 с.
22. Керівництво з підривної (вибухової) справи у Міністерстві оборони України та Збройних Силах України : Наказ МО України № 1 від 02 січня 2013 р. 250 с.
23. Стаховський О. В., Грабовець О. Ф., Дядюн І. А. Інженерне забезпечення частин і підрозділів у бою : навч. Посібник. Харків : ПП «Точка», 2015. 336 с.
24. Застосування підрозділів інженерних військ в бою : метод. посібник / Мін-во оборони України. Харків : ФВП НТУ «ХП», 2008. 96 с.
25. Інженерне забезпечення частин та підрозділів у бою / Мін-во оборони України. Харків : ФВП НТУ «ХП», 2015. 335 с.
26. Рекомендації з фортифікаційного обладнання позиції з урахуванням дій у АТО / Управління начальника інженерних військ МО України, 2014. 30 с.
27. Підручник сержанта інженерних військ / Мін-во оборони України. Кам'янець-Подільський : Фак. військ. п-ки Нац. ун-ту ім. І. Огієнка, 2006. 156 с.
28. Довідник з військово-інженерної підготовки для студентів / Мін-во оборони України. Харків : ФВП НТУ «ХП», 2008. 62 с

Для нотаток

Для нотаток

Для нотаток

Навчальне видання

Остапенко Ігор Сергійович,
Філь Віктор Миколайович,
Крамар Ігор Євгенович,
Шаптала Олександр Іванович

Основи інженерної підготовки

Навчальний посібник

Редактор *О. О. Котова*
Комп'ютерна верстка *О. М. Гончаренко*

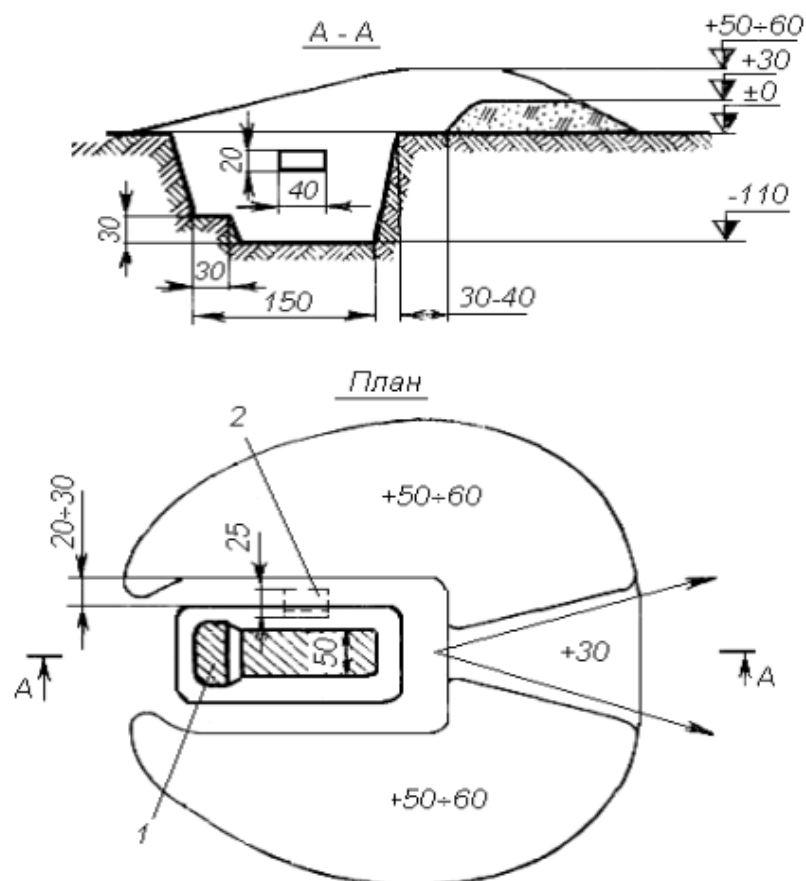
Формат 60×84 $\frac{1}{16}$. Ум. друк. арк. 22,61. Обл.-вид. арк. 22,63.
Тираж 50 пр. Зам. №

Дніпровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1315 від 31.03.2003 р.

Адреса видавця та дільниці оперативної поліграфії:
вул. Лазаряна, 2, Дніпро, 49010

І. С. ОСТАПЕНКО, В. М. ФІЛЬ,
І. Є. КРАМАР, О. І. ШАПТАЛА

Основи інженерної підготовки



ISBN 978-617-7440-35-1

