



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **33264** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
**F41A 9/00**  
**G12B 17/00**  
**F42D 5/00**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ ЗАХИСТУ ШТАБЕЛІВ З БОЄПРИПАСАМИ ВІД ДІЇ ДЕТОНАЦІЙНОЇ ХВИЛІ

1

2

(21) u200802542

(22) 28.02.2008

(46) 10.06.2008, Бюл.№ 11, 2008 р.

(72) ВАСИЛЕНКО ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ, UA, ЛАПИЦЬКИЙ СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, НОСИК ВОЛОДИМИР АНТОНОВИЧ, UA, ЛАВРУК АНАТОЛІЙ ЗІНОВІЙОВИЧ, UA, СЕНДЕЦЬКИЙ МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ, UA, БЕЗРУКОВ ДМИТРО ПАВЛОВИЧ, UA, ЖУКОВСЬКИЙ СЕРГІЙ МИХАЙЛОВИЧ, UA, ІВАНОВ БОРИС ПАВЛОВИЧ, UA, КОМАРОВ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, МАШТАЛІР ВАДИМ ВІТАЛІЙОВИЧ, UA, БОНДАР БОГДАН ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, БУРДИНЮК ВАЛЕРІЙ АНАНІЙОВИЧ, UA, ЩЕБЕТЮК ОЛЕКСАНДР ДМИТРОВИЧ, UA, СИРОТЕНКО ВАСИЛЬ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(73) ЦЕНТРАЛЬНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ, UA, ЛАВРУК АНАТОЛІЙ ЗІНОВІЙОВИЧ, UA, КОМАРОВ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA

(57) 1. Спосіб захисту штабелів з боєприпасами від дії детонаційної хвилі, при якому підготовляють площадку для розміщення сховищ, в яких будуть розташовані штабелі з боєприпасами, розміщують на підготовленій площадці не менше двох сховищ на певній відстані одне від одного, формують між зазначеними сховищами перешкоду від дії детонаційної хвилі, розміщують у зазначених сховищах штабелі з боєприпасами, а захист штабелів з боєприпасами від дії детонаційної хвилі здійснюють шляхом розміщення сховищ на певній відстані одне від одного та формування між зазначеними сховищами перешкоди від дії детонаційної хвилі, при цьому сховища розташовують паралельно одне до одного, причому сховища розраховують під розміщення тієї чи іншої кількості боєприпасів, що планується, та сумарної маси вибухової речовини, що знаходиться у зазначених боєприпасах,

який відрізняється тим, що попередньо вибирають для площадки, на якій будуть встановлені сховища зі штабелями з боєприпасами, лісовий масив, проводять дослідження лісового масиву, при якому визначають середню товщину дерев та наявність/відсутність щільності між деревами в площині, паралельній поздовжній осі сховища, коли, відповідно, згадані дерева або забезпечують видимість поруч розташованих сховищ, або утворюють суцільну зону невидимості, коли суміжне розташування сховищ є невидимим зору.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що вибирають лісовий масив, на якому дерева мають товщину не менше 10-12 см.

3. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що площадку підготовляють усередині лісового масиву.

4. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що згадану перешкоду між зазначеними сховищами формують у вигляді ділянки/смуги лісового масиву.

5. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що ширину ділянки/смуги лісового масиву між сховищами, що є перешкодою від дії детонаційної хвилі, вибирають у залежності від сумарної маси вибухової речовини, що знаходиться в боєприпасах, розміщених в одному зі сховищ, товщини дерев, наявності/відсутності видимості між деревами, які формують перешкоду між зазначеними сховищами.

6. Спосіб за п. 1 та п. 5, який відрізняється тим, що ширину ділянки/смуги лісового масиву між сховищами, що є перешкодою від дії детонаційної хвилі, розраховують по номограмі у залежності від сумарної маси вибухової речовини, що знаходиться в боєприпасах, які планується розмістити в одному зі сховищ, товщини дерев та їх кількості, наявності/відсутності видимості між суміжними сховищами та деревами, які формують перешкоду між зазначеними сховищами.

Корисна модель відноситься до галузі озброєння, зокрема, до способів забезпечення безпеки зберігання боєприпасів на складах, а саме, до

способів захисту штабелів з боєприпасами від дії детонаційної хвилі.

Відомий спосіб захисту штабелів з боєприпасами від дії детонаційної хвилі, при якому підгото-

(13) **U**  
(11) **33264**  
(19) **UA**

вляють площадку для розміщення сховищ, в яких будуть розташовані штабелі з боеприпасами, розміщують на підготовленій площадці не менше двох сховищ на певній відстані одне від одного, формують між зазначеними сховищами перешкоду від дії детонаційної хвилі, розміщують у зазначених сховищах штабелі з боеприпасами, а захист штабелів з боеприпасами від дії детонаційної хвилі здійснюють шляхом розміщення сховищ на певній відстані одне від одного та формуванням між зазначеними сховищами перешкоди від дії детонаційної хвилі, при цьому сховища розташовують паралельно одне до одного [1].

До недоліків відомого способу відноситься те, що виконання перешкоди, що розташована між сховищами, у вигляді земляного обвалування, не забезпечує надійного захисту від дії детонаційної хвилі на суміжні сховища при можливому вибуху боеприпасів у одному зі сховищ.

Найбільш близьким технічним рішенням, як по суті, так і по задачах, що вирішуються, який обрано за найближчий аналог (прототип), є спосіб захисту штабелів з боеприпасами від дії детонаційної хвилі, при якому підготовляють площадку для розміщення сховищ, в яких будуть розташовані штабелі з боеприпасами, розміщують на підготовленій площадці не менше двох сховищ на певній відстані одне від одного, формують між зазначеними сховищами перешкоду від дії детонаційної хвилі, розміщують у зазначених сховищах штабелі з боеприпасами, а захист штабелів з боеприпасами від дії детонаційної хвилі здійснюють шляхом розміщення сховищ на певній відстані одне від одного та формуванням між зазначеними сховищами перешкоди від дії детонаційної хвилі, при цьому сховища розташовують паралельно одне до одного, причому сховища розраховують під розміщення тієї чи іншої кількості боеприпасів, що плануються, та сумарної маси вибухової речовини, що знаходиться у зазначених боеприпасах [2].

До недоліків відомого способу захисту штабелів з боеприпасами від дії детонаційної хвилі, що обраний за найближчий аналог (прототип), відноситься те, що виконання перешкоди, що розташована між сховищами, у вигляді земляного обвалування, не забезпечує надійного захисту від дії детонаційної хвилі на суміжні сховища при можливому вибуху боеприпасів у одному зі сховищ.

В основу корисної моделі покладена задача шляхом виконання перешкоди у вигляді смуги лісового масиву певної ширини, забезпечити підвищення надійності захисту суміжних сховищ боеприпасів від дії детонаційної хвилі при можливому вибуху боеприпасів у одному з поруч розташованих сховищ.

Суть корисної моделі в способі захисту штабелів з боеприпасами від дії детонаційної хвилі, при якому підготовляють площадку для розміщення сховищ, в яких будуть розташовані штабелі з боеприпасами, розміщують на підготовленій площадці не менше двох сховищ на певній відстані одне від одного, формують між зазначеними сховищами перешкоду від дії детонаційної хвилі, розміщують у зазначених сховищах штабелі з боеприпасами, а захист штабелів з боеприпасами від

дії детонаційної хвилі здійснюють шляхом розміщення сховищ на певній відстані одне від одного та формуванням між зазначеними сховищами перешкоди від дії детонаційної хвилі, при цьому сховища розташовують паралельно одне до одного, причому сховища розраховують під розміщення тієї чи іншої кількості боеприпасів, що плануються, та сумарної маси вибухової речовини, що знаходиться у зазначених боеприпасах, полягає в тому, що попередньо вибирають для площадки, на якій будуть встановлені сховища зі штабелями з боеприпасами, лісовий масив, проводять дослідження лісового масиву, при якому визначають середню товщину дерев та наявність/відсутність щільності між деревами в площині, паралельній поздовжній осі сховища, коли, відповідно, згадані дерева або забезпечують видимість поруч розташованих сховищ, або утворюють суцільну зону невидимості, коли суміжне розташування сховищ є невидимим зору. Суть корисної моделі полягає і в тому, що вибирають лісовий масив, на якому дерева мають товщину не менше 10-12см, площадку підготовляють усередині лісового масиву, а згадану перешкоду між зазначеними сховищами формують у вигляді ділянки/смуги лісового масиву. Суть корисної моделі полягає також і в тому, що ширину ділянки/смуги лісового масиву між сховищами, що є перешкодою від дії детонаційної хвилі, вибирають у залежності від сумарної маси вибухової речовини, що знаходиться в боеприпасах, розміщених в одному зі сховищ, товщини дерев та їх кількості, наявності/відсутності видимості між деревами, які формують перешкоду між зазначеними сховищами, ширину ділянки/смуги лісового масиву між сховищами, що є перешкодою від дії детонаційної хвилі, розраховують по номограмі у залежності від сумарної маси вибухової речовини, що знаходиться в боеприпасах, які плануються розмістити в одному зі сховищ, товщини дерев та їх кількості, наявності/відсутності видимості між суміжними сховищами та деревами, які формують перешкоду між зазначеними сховищами.

Порівняльний аналіз технічного рішення із прототипом показує, що спосіб захисту штабелів з боеприпасами від дії детонаційної хвилі, що заявляється, відрізняється тим, що попередньо вибирають для площадки, на якій будуть встановлені сховища зі штабелями з боеприпасами, лісовий масив, проводять дослідження лісового масиву, при якому визначають середню товщину дерев та наявність/відсутність щільності між деревами в площині, паралельній поздовжній осі сховища, коли, відповідно, згадані дерева або забезпечують видимість поруч розташованих сховищ, або утворюють суцільну зону невидимості, коли суміжне розташування сховищ є невидимим зору, при цьому вибирають лісовий масив, на якому дерева мають товщину не менше 10-12см, площадку підготовляють усередині лісового масиву, а згадану перешкоду між зазначеними сховищами формують у вигляді ділянки/смуги лісового масиву, причому ширину ділянки/смуги лісового масиву між сховищами, що є перешкодою від дії детонаційної хвилі, вибирають у залежності від сумарної маси вибухової речовини, що знаходиться в боеприпасах, роз-

міщених в одному зі сховищ, товщини дерев, наявності/відсутності видимості між деревами, які формують перешкоду між зазначеними сховищами, ширину ділянки/смуги лісового масиву між сховищами, що є перешкодою від дії детонаційної хвилі, розраховують по номограмі у залежності від сумарної маси вибухової речовини, що знаходиться в боєприпасах, які планується розмістити в одному зі сховищ, товщини дерев та їх кількості, наявності/відсутності видимості між суміжними сховищами та деревами, які формують перешкоду між зазначеними сховищами.

Таким чином, спосіб захисту штабелів з боєприпасами від дії детонаційної хвилі, що заявляється, відповідає критерію корисної моделі «новизна».

Суть корисної моделі пояснюється за допомогою ілюстрацій, де на Фіг.1 представлена блок-схема виконання технологічних операцій, що складають суть способу захисту штабелів з боєприпасами від дії детонаційної хвилі, що заявляється, на Фіг.2-7 показані схеми поетапного виконання способу захисту штабелів з боєприпасами від дії детонаційної хвилі, що заявляється, на Фіг.8-9 показані графіки обчислення допустимого завантаження сховищ відкритого зберігання вибуховим матеріалом (ВМ) з урахуванням тротилового еквіваленту щодо неможливості передачі детонації, на Фіг.10-11 показані схеми розміщення сховищ з боєприпасами у густому лісі на підготовлених площадках, на Фіг.12 показана номограма обчислення мінімально допустимих відстаней між суміжними сховищами боєприпасів у залежності від ширини смуги лісового масиву та інших показників цього лісового масиву.

Суть способу захисту штабелів з боєприпасами від дії детонаційної хвилі, пояснюється за допомогою технологічних операцій (див. блок-схему на Фіг.1), згідно з якими попередньо вибирають для площадки, на якій будуть встановлені сховища зі штабелями з боєприпасами, лісовий масив 1 (див. Фіг.2).

Далі проводять дослідження лісового масиву 1, при якому визначають середню товщину  $f$  дерев 2 (див. Фіг.3) та наявність/відсутність щільності між деревами 2 в площині, паралельній поздовжній осі сховища (яке заплановано встановити), коли, відповідно, згадані дерева 2 або забезпечують видимість поруч розташованих сховищ 3 (див. Фіг.4), або утворюють суцільну зону невидимості, коли суміжне розташування сховищ 3 є невидимим зору (див. Фіг.5), при цьому вибирають лісовий масив, на якому дерева мають товщину  $f$  не менше 10-12 см.

По закінченню операції щодо дослідження лісового масиву, підготовляють площадку 4 для розміщення сховищ 3, в яких будуть розташовані штабелі з боєприпасами, при цьому площадку 4 підготовляють усередині лісового масиву 1 (див. Фіг.6).

Продовжують технологічні операції, які входять до наступного етапу способу захисту штабелів з боєприпасами від дії детонаційної хвилі, який заявляється, тим, що розміщують на підготовленій площадці 4 не менше двох сховищ 3 на певній

відстані  $L$  одне від одного (див. схему на Фіг.7), при цьому сховища 3 розташовують паралельно одне до одного, причому сховища 3 розраховують під розміщення тієї чи іншої кількості боєприпасів, що плануються, та сумарної маси вибухової речовини, що знаходиться у зазначених боєприпасах (див. номограми на Фіг.8 та Фіг.9).

Після цього формують між зазначеними сховищами 3 перешкоду 5 від дії детонаційної хвилі, при цьому згадану перешкоду 5 між зазначеними сховищами формують у вигляді ділянки/смуги лісового масиву, причому ширину  $H$  ділянки/смуги (позиція 5) лісового масиву 1 між сховищами 3, що є перешкодою (позиція 5) від дії детонаційної хвилі, вибирають у залежності від сумарної маси вибухової речовини, що знаходиться в боєприпасах, розміщених в одному зі сховищ, товщини  $f$  дерев 2, наявності/відсутності видимості між деревами (див., відповідно, Фіг.4 та Фіг.5), які формують перешкоду (позиція 5) між зазначеними сховищами 3 (див. номограму на Фіг.9 та схеми на Фіг.10-11).

По закінченню операції щодо формування між зазначеними сховищами перешкоди від дії детонаційної хвилі розміщують у зазначених сховищах штабелі 6 з боєприпасами (див. схему на Фіг.10-11).

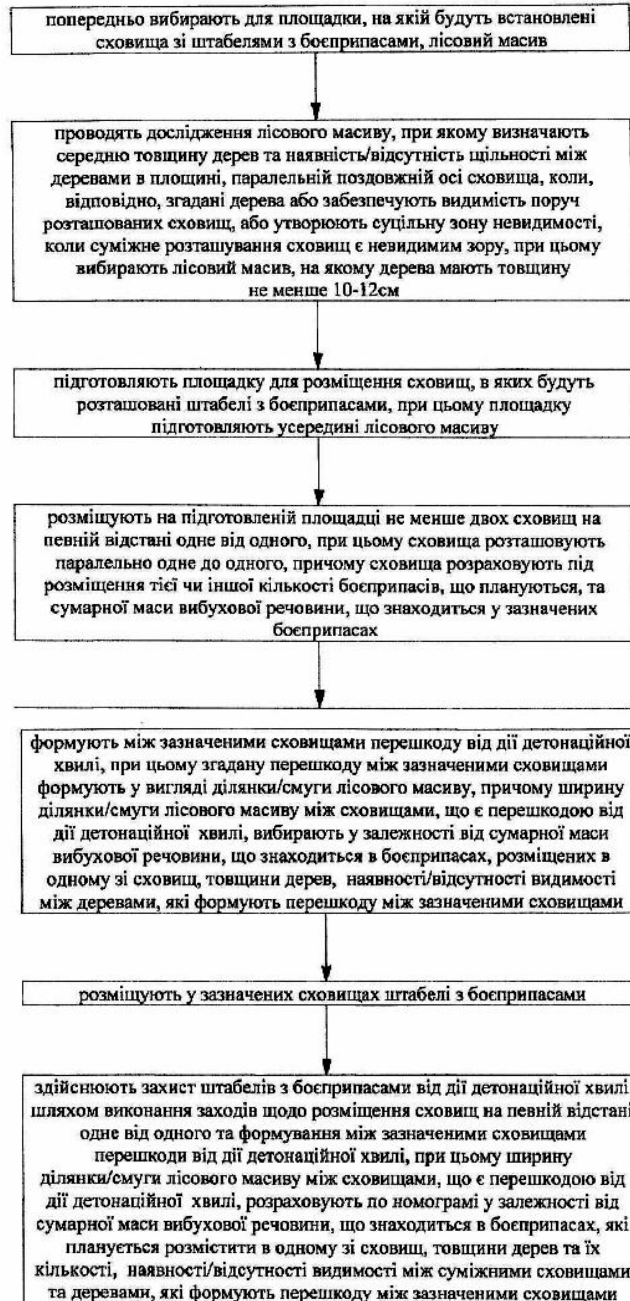
Закінчують цикл технологічних операцій, які становлять суть способу захисту штабелів з боєприпасами від дії детонаційної хвилі, тим, що здійснюють захист штабелів 6 з боєприпасами від дії детонаційної хвилі шляхом виконання заходів щодо розміщення сховищ 3 на певній відстані  $L$  одне від одного та формування між зазначеними сховищами перешкоди 5 від дії детонаційної хвилі, при цьому ширину  $H$  ділянки/смуги (позиція 5) лісового масиву 1 між сховищами 3, що є перешкодою 5 від дії детонаційної хвилі, розраховують по номограмі (див. номограму на Фіг.12) у залежності від сумарної маси вибухової речовини, що знаходиться в боєприпасах, які планується розмістити в одному зі сховищ, товщини  $f$  дерев 2 та їх кількості, наявності/відсутності видимості між суміжними сховищами 3 та деревами 2, які формують перешкоду 5 між зазначеними сховищами 3 (див. схеми на Фіг.2-7 та схеми розміщення сховищ з боєприпасами у густому лісі на Фіг.10-11). Підвищення ефективності застосування способу захисту штабелів з боєприпасами від дії детонаційної хвилі, що заявляється, у порівнянні із прототипом, досягається шляхом використання у якості (вигляді) перешкоди ділянки/смуги лісового масиву між сховищами. Підвищення ефективності застосування способу захисту штабелів з боєприпасами від дії детонаційної хвилі, що заявляється, у порівнянні із прототипом, досягається й тим, що ширину ділянки/смуги лісового масиву між сховищами, що є перешкодою від дії детонаційної хвилі, розраховують по номограмі у залежності від сумарної маси вибухової речовини, що знаходиться в боєприпасах, які планується розмістити в одному зі сховищ, товщини дерев та їх кількості, наявності/відсутності видимості між суміжними сховищами та деревами, які формують перешкоду між зазначеними сховищами

Джерела інформації:

1. Єдині правила безпеки при вибухових роботах. Держгіртехнагляд України. Київ, 1992, стор.10-74 - аналог.

2. Склады инженерных боеприпасов. Руководство для центральных, окружных (флотских) и

воисковых складов. Утверждено начальником инженерных войск Министерства обороны СССР. МЛ, Военное издательство. 1984, стр.103 - прототип.



Фіг. 1

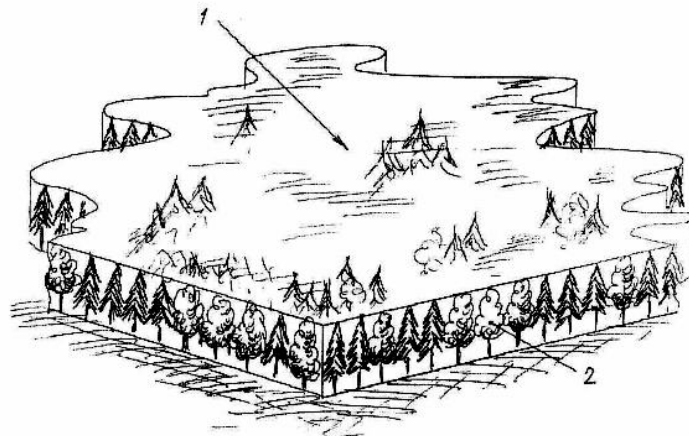


Fig. 2

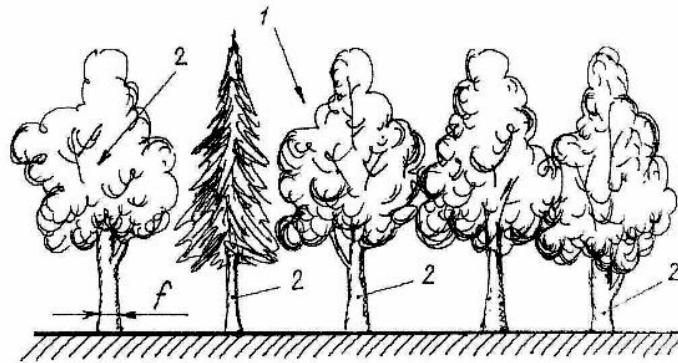


Fig. 3

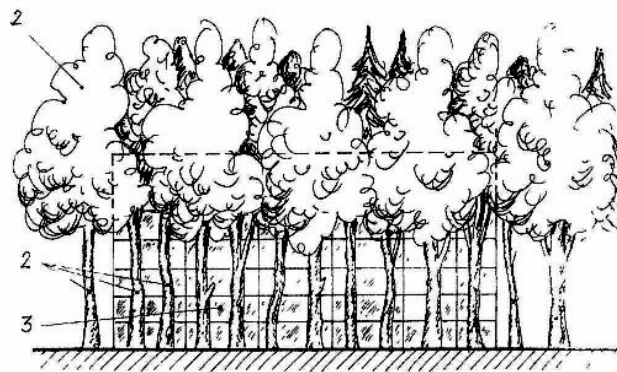
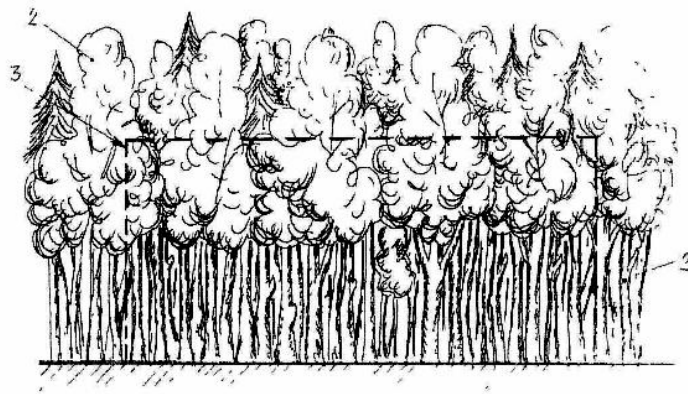
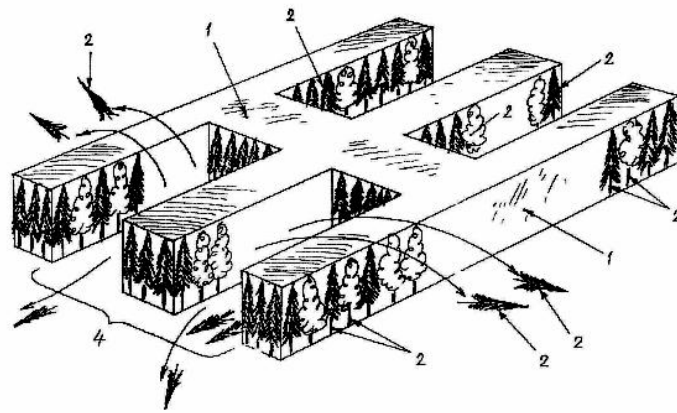


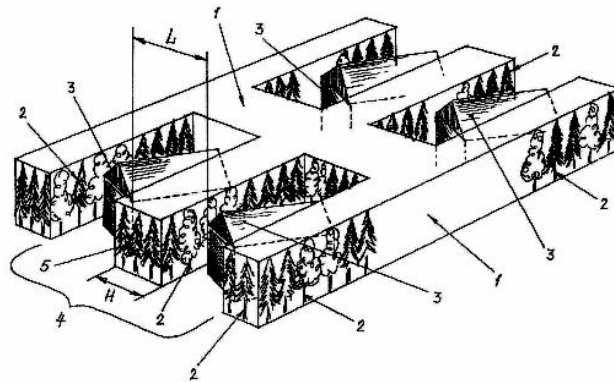
Fig. 4



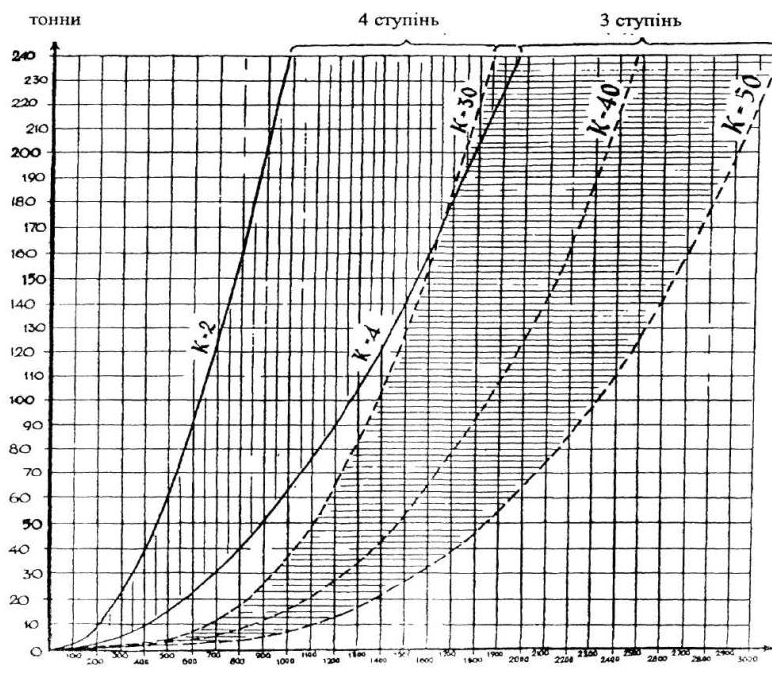
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Графік

Обчислення допустимого завантаження сховищ ВМ з урахуванням тротилового еквіваленту відповідно від відстані між штабелем з ВР та будівлями населеного пункту

При обчисленні відносно безпечних відстаней від сховища з вибуховими матеріалами до населених пунктів, автомобільних та залізничних доріг, заводів та споруд державного значення приймається 3 ступінь пошкодження, яка допускає повне зруйнування засклених, часткове пошкодження віконних рам, дверей, порушення штукатурки та внутрішніх легких перегородок і т.п.

При обчисленні 1-3 ступеня пошкодження застосовується формула:

$$R_0 = K_b \sqrt[3]{C}$$

де  $R_0$  – відстань від заряду ВМ до будівель (м),  
 $K_b$  – коефіцієнт, що залежить від маси та розташування заряду;  
 $C$  – маса вибухового матеріалу (кг)

При обчисленні відносно безпечних відстаней від сховища з вибуховими матеріалами до особливо мінливих споруд (сталі та залізобетонні мости і т.п.), будинків та будівель на адміністративно-господарській території і військового містечка приймається 4 ступінь пошкодження, при якій допускається зруйнування внутрішніх перегородок, рам, дверей, бараків, хлівів тощо

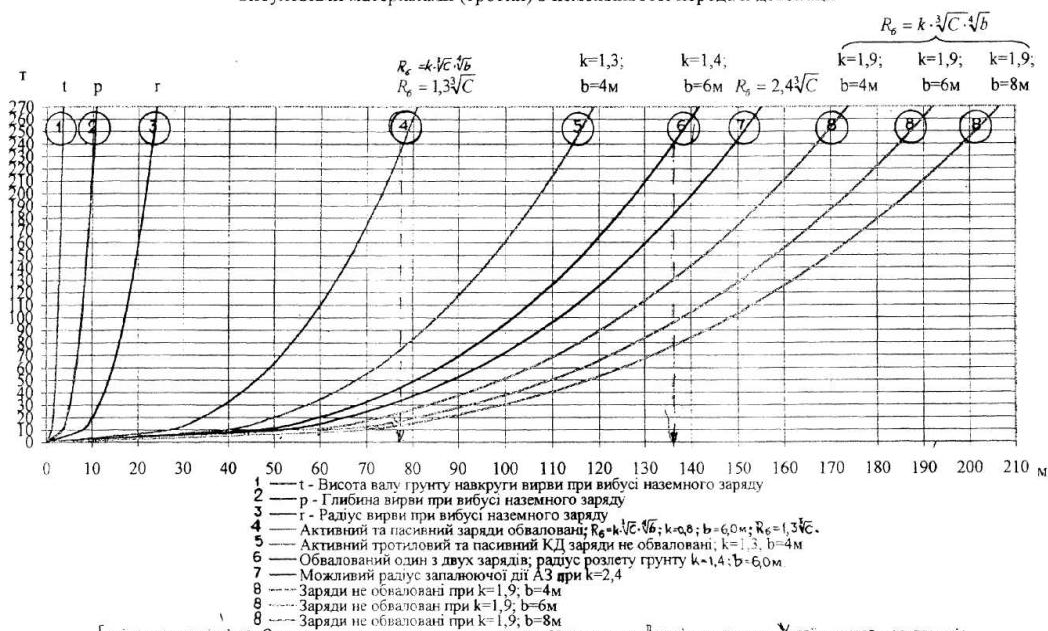
При обчисленні 4 ступеня пошкодження застосовується формула

$$R_0 = K_b \sqrt{C}$$

де  $K_b$  для 3 ступеня = 30-50,  
 $K_b$  для 4 ступеня = 2-4  
 --- 3 ступінь  
 — 4 ступінь

Фіг. 8

Графік обчислення допустимого завантаження сховищ та майданчиків відкритого зберігання вибуховими матеріалами (тротил) з неможливості передачі детонації



Графіки побудовані згідно Єдиних правил безпеки при вибухових роботах затверджених Держгіртехнадзором України у 1992р. по формулі:

$$R_0 = k_b \cdot \sqrt[3]{C} \cdot \sqrt{b}$$

$R_0$  – безпечна відстань від центра активного до пасивного заряду;

$C$  – маса вибухового матеріалу, еквівалентного тротилу в кг;

$k_b$  – коефіцієнт, що залежить від виду ВР та умов вибуху;

$b$  – найменший лінійний розмір пасивного заряду (ширина чи висота штабелю в м)

$$\sqrt{b} = \sqrt{1,6} = 1,25; \sqrt{2} = 1,414; \sqrt{4} = 2; \sqrt{6} = 2,449; \sqrt{8} = 2,828; \sqrt{10} = 3,162;$$

Фіг. 9

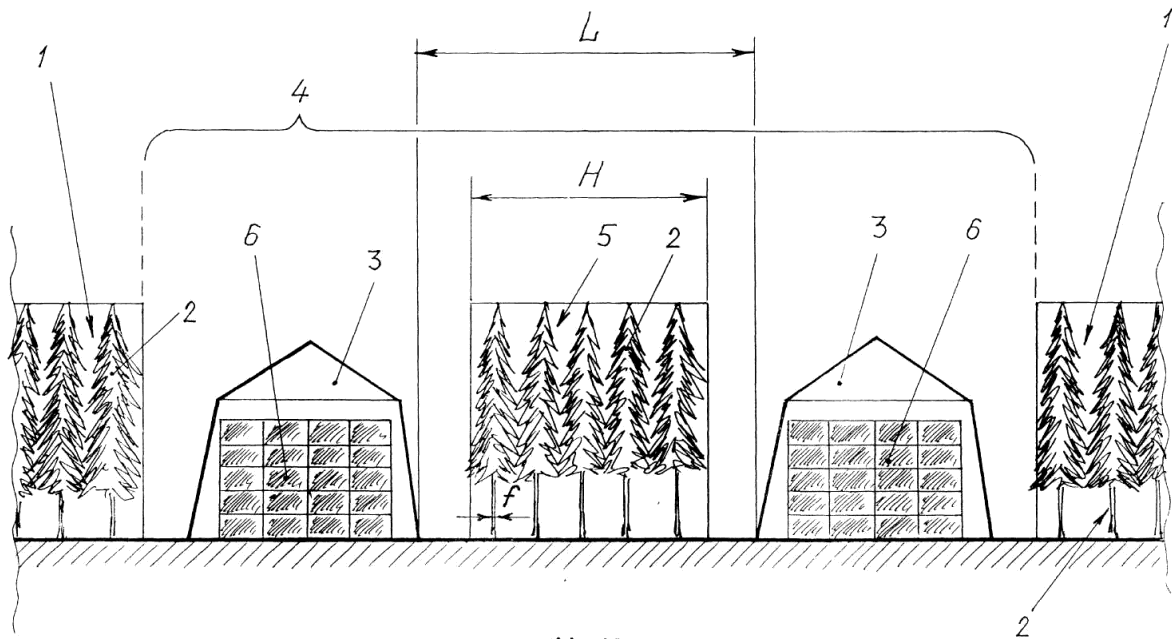


Fig. 10

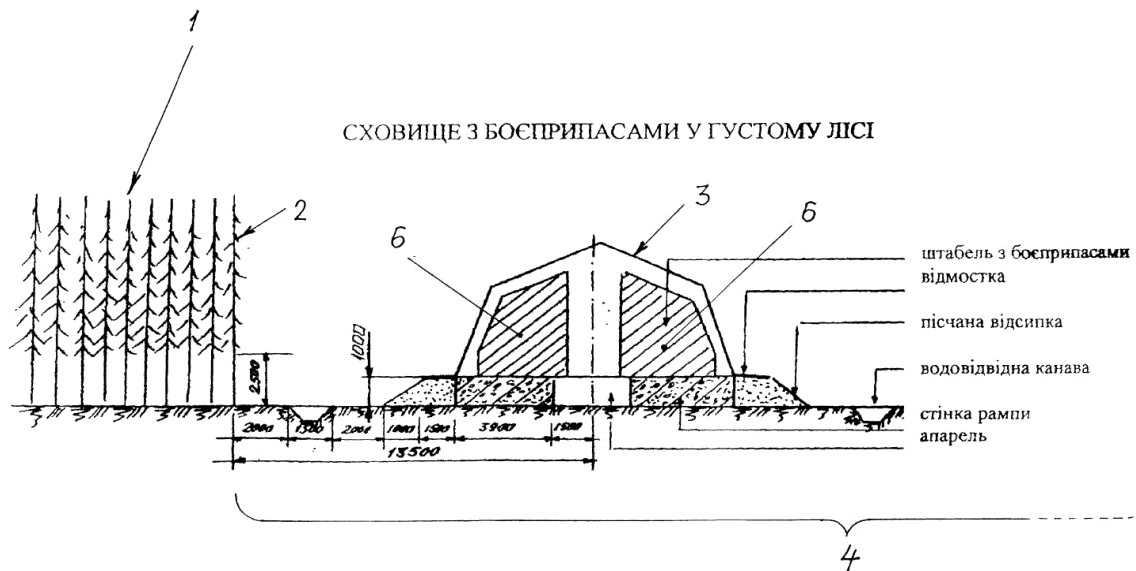
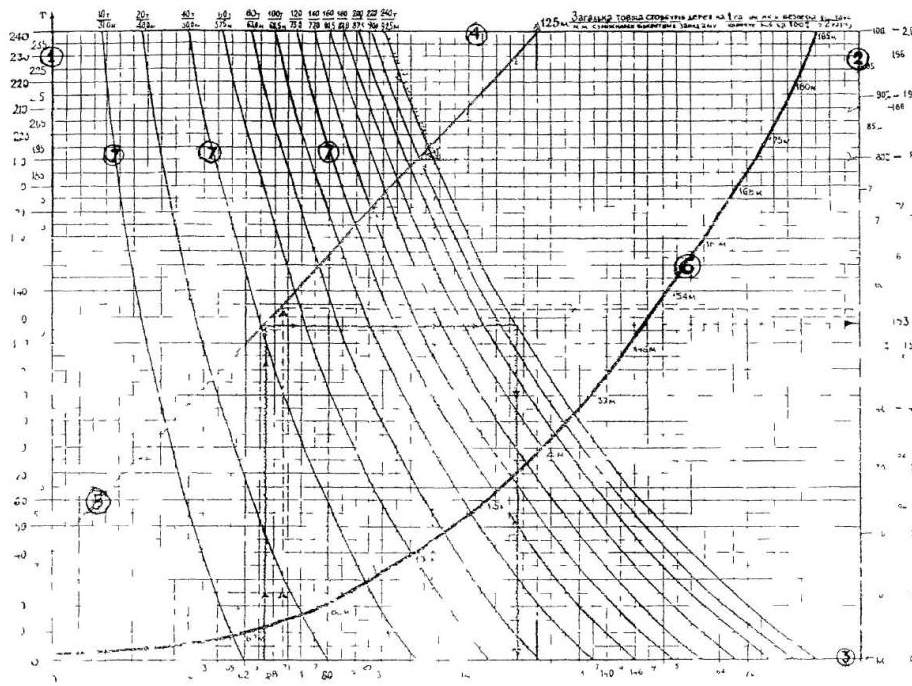


Fig. 11





Фіг. 12

Номограма обчислення  
мінімально допустимих відстаней  
між суміжними зарядами  
вибухових матеріалів  
у залежності від ширини смуги лісного  
масиву

— лінія безпечної відстані між суміжними  
відкрито розташованими зарядами вибухових  
матеріалів  
— лінія понижуючого коефіцієнта для  
вибухової хвилі на пасивний заряд з  
урахуванням ширини смуги лісу між  
суміжними зарядами

— лінія для графічного розрахунку  
допустимих відстаней з неучасом в її  
передачі детонації між суміжними зарядами з  
урахуванням ширини смуги лісу в та  
маси вибухового заряду

Для користування номограмою

потрібно: 1. визначити

кількість дерев на одному

гектарі

діаметр дерев

висота стовбура в чх. л. в на

одному гектарі

ширину смуги лісу між суміжними

суміжними (мандаринами) з

ВР

загальну товщину стовбура в дерев на

між

зарядами

ТІПЕР

1. на горизонтальній Х знайти

обчислені раніше

2. піднятися по вертикалі вгору

з подвійною лінійкою

коефіцієнта

3. з цієї точки переступити вправо

до перетину з лінійкою

відстані

які опускаються вгору

4. В даній точці переступити вліво

до лінійки

відстані

з лінійкою

урахуванням ширини смуги лісу