



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA (11) 96651 (13) C2  
(51) МПК  
E02D 17/20 (2006.01)

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

### (54) СПОСІБ ЗАКРІПЛЕННЯ УКОСІВ

1

2

(21) а201002116

(22) 26.02.2010

(24) 25.11.2011

(46) 25.11.2011, Бюл.№ 22, 2011 р.

(72) АГАПОНОВ МИКОЛА НЕФЕДОВИЧ, БАБИЦЬКИЙ ЛЕОНІД ФЕДОРОВИЧ, АГАПОНОВ ГЕННАДІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, КУВШИНОВ АНДРІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

(56) RU 2271418 C2, 10.03.2006

RU 2241120 C1, 27.11.2004

SU 1605941 A1, 15.11.1990

SU 1439178 A1, 23.11.1988

DE 4226067 A1, 13.05.1993

DE 2660393 B1, 09.10.1980

ES 2155773 A1, 16.05.2001

ES 2017019 A6, 16.12.1990

(57) Спосіб закріплення укосів, що включає підготовку терас, установку від низу до верху зміцнень терас з їх упором і подальше формування полотен терас з насипним і виїмковим укосами засипкою ґрунтом, знятим з верхнього шару, який **відрізняється** тим, що насипний укіс полотна тераси суміщають з виїмковим укосом полотна розташованої нижче тераси, при цьому зміцнення встановлюють перед підготовкою терас і використовують їх як підпирний пристрій для утримання ґрунту, виконаний у вигляді плоскої плити із закріпленням до неї з нагірної сторони виступаючим уступом, віддаленим від плити на визначену відстань.

Винахід належить до сільського і лісового господарства, а саме до способів закріплення укосів, і може бути використаний в лісомеліоративному виробництві.

Найбільш близьким за технічним рішенням є спосіб закріплення укосів [А.С. СРСР №1439178 А1, опубл. 23.11.1986 р.], який включає підготовку знизу вгору зміцнень терас з насипним і виїмковим укосами, засипкою їх ґрунтом, знятим з верхнього шару.

Недоліком приведеного способу закріплення укосів є те, що виконання зміцнення у вигляді сходинок ускладнює їх конструктивне виконання і підвищує матеріаломісткість зміцнень. Крім того, сповільнюється процес заповнення сформованих сходинок ґрунтом, що знімається.

У основу винаходу поставлено задачу - понизити об'єм землерийних робіт при високій повноті залісення укосів. Поставлена задача вирішується за рахунок того, що насипний укіс полотна тераси суміщають з виїмковим укосом полотна, розташованого нижче тераси. При цьому зміцнення встановлюють перед підготовкою терас і використовують як їх підпирний пристрій для утримання ґрунту. Підпирний пристрій виконаний у вигляді плоскої плити із закріпленням до неї з нагірної сторони виступаючим заякорювальним уступом, віддаленим від плити на відстань:

$$L \geq \frac{0,5B \cdot \sin(\alpha + \varphi) \cdot \cos \delta}{\cos(\delta + \alpha)},$$

де L - величина віддалення уступу від плити, м;

B - ширина полотна тераси, що влаштовується, м;

$\alpha$  - крутизна схилу, град.;

$\varphi$  - зворотний ухил полотна тераси, що влаштовується, град.;

$\delta$  - кут природного укосу оброблюваного ґрунту, град.

Сукупність вищезгаданих відмінностей є необхідною і достатньою умовою для вирішення задачі, поставленої в основу винаходу з досягненням технічного результату - понизити об'єм землерийних робіт при високій повноті залісення укосів.

Винахід ілюструється кресленнями (Фіг.1-Фіг.6). На кресленнях схематично показаний процес закріплення укосів і зображені: 1 - ділянка (укіс) схилу, що підлягає закріпленню; 2 - заякорювальна траншея; 3 - упорна траншея; 4 - зміцнення терас (підпирний пристрій); 5 - заякорювальний уступ зміцнення; 6 - полотно нижньої тераси; 7 - розпушений ґрунт полотна тераси; 8 - посаджені культурні рослини; 9 - плоскі плити; 10 - полотно вище розташованої тераси; 11 - насипний укіс тераси; 12 - виїмковий укіс тераси. При цьому на кресленні приведені наступні позначення: B - ши-

(13) C2

(11) 96651

(19) UA

рина полотна терас, що влаштовуються, м;  $\alpha$  - кут освоюваного схилу, град.;  $\varphi$  - зворотний ухил полотна лісокультурної тераси;  $\delta$  - кут залишеного укосу оброблюваного ґрунту, град, (для ґрунтів, сформованих на глинистих сланцях  $\delta=35-38^\circ$ ). Підпирний пристрій 4 складається з плоскої плити 9 і заякорювального уступу 5.

Розроблений спосіб закріплення укосів здійснюється в наступній послідовності. У нижній частині ділянки, схилу 1, що підлягає освоєнню, прокладається заякорювальна 2 і настановна 3 траншеї, відстань між якими знаходять з виразу:

$$L \geq \frac{0,5B \cdot \sin(\alpha + \varphi) \cdot \cos \delta}{\cos(\delta + \alpha)},$$

де  $L$  - величина віддалення уступу від плити, м;

$B$  - ширина полотна тераси, що влаштовується, м;

$\alpha$  - крутизна схилу, град.;

$\varphi$  - зворотний ухил полотна тераси, що влаштовується, град.;

$\delta$  - кут природного укосу оброблюваного ґрунту, град.

По ньому із залізобетону відпилилися підпирні пристрої 4, що складаються з плоскої плити 9 і заякорювального уступу 5, які встановлюють в підготовлені траншеї 2 і 3. Потім вище встановлених в ряд підпирних пристроїв 4 нарізують терасу 6. При цьому ґрунт, вирізаний зі схилу, переміщається відвалом терасера або універсального бульдозера в порожнину, утворену виступаючою вгору плоскою плитою 9, яка утримується від зсуву заякорювальним уступом 5. В результаті цього формується полотно заданої ширини ( $B$ ) із зворотним ухилом ( $\varphi$ ). Після цього з полотна закріпленої тераси 6 нарізають на заданій відстані наступну упорну траншею 3. В ній упором фіксують наступний ряд підпирних пристроїв 4, у яких нижня грань плоскої плити 9 спирається на виїмкову частину полотна, а внутрішня площина - на виїмковий укіс тераси 12. Потім виконують облаштування вище розташованої тераси 10 тими ж ґрунторийними машинами. В процесі формування тераси 10 насипний укіс 11 сполучається з виїмковим укосом 12 розташованої нижче тераси 6. Полотно влаштованих терас окультурюють за допомогою глибокого

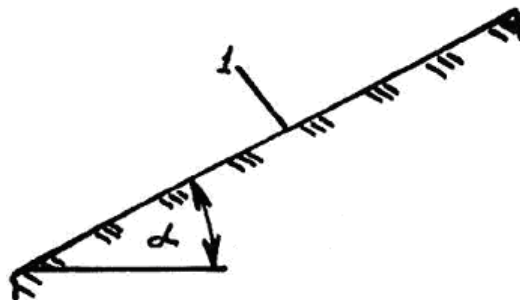
безвідвального розпушення ґрунту 7. На полотні оброблених терас висаджують культурні рослини 8.

Розроблений спосіб закріплення укосів випробуваний в Алуштинському лісництві в 2003 році на укосі крутизою до  $32^\circ$ , площа якого 0,1 га. Поверхня ділянки вкрита рідкою трав'янистою і чагарниковою рослинністю, представленою полином, типчаком, ячменем цибулинним, волошкою колючою, шипшиною, держи-деревом, грабінником і т.д. ґрунт на ділянці коричневий гірничо-лісовий сильнохрящуватий. Потужність ґрунтового покриву -  $11 \pm 8$  см. За допомогою нівеліра в нижній частині укосу вироблена розмітка траси під терасу. У підгірній межі траси екскаватором ЕО-5015А проривалися упорна і заякорювальна траншеї, віддалені одна від одної на величину:

$$L \geq \frac{0,5B \cdot \sin(\alpha + \varphi) \cdot \cos \delta}{\cos(\delta + \alpha)}.$$

За встановленням розміром відпилилися залізобетонні зміцнення терас, у яких заякорювальний уступ, віддалений на 2,5 м. Виготовлені плити завозилися на закріплювану ділянку і встановлювалися в підготовлені траншеї. Для доставки використовувався тракторний причіп 2ПТС-4М в агрегаті з трактором ДТ-75М, а для установки зміцнень - екскаватор ЕО-5015А. Потім на ділянку переміщався універсальний бульдозер Д-493А для нарізки терас уздовж траси, обмеженої знизу підпірною стінкою із зміцнень розробленої конструкції. Після цього з полотна нарізаної тераси (завширшки  $B=5,0$  м) висаджувалися сіянці (2-річні) сосни кримської і кедра ліванського під лісосадильну машину СЛН-1, що агрегується з трактором ДТ-75М. На кожній терасі висаджувалося по два ряди рослин, віддалених один від одного на  $2,7 \pm 0,2$  м. Відстань між рослинами у ряді 0,7-1,0 м.

Таким чином, встановлення підпирних зміцнень запропонованої конструкції дозволить підвищити стійкість влаштованих терас і понизити об'єм землерийних робіт. При цьому зросте повнота залісення укосів, що дозволить виключити ерозію ґрунтів. У свою чергу, екранування виїмкового і насипних укосів терас понизить випаровування ґрунтової вологи, що позитивно позначиться на приживаності, збереженні і розвитку вирощуваних культур.



Фиг. 1

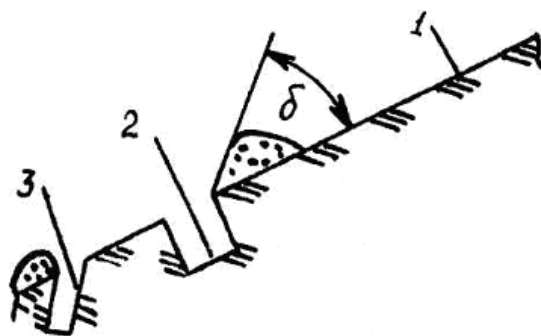


Fig. 2

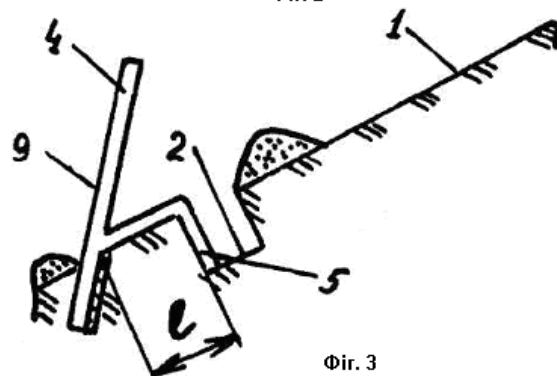


Fig. 3

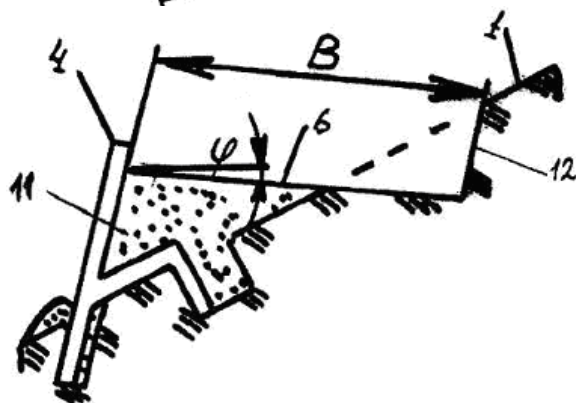


Fig. 4

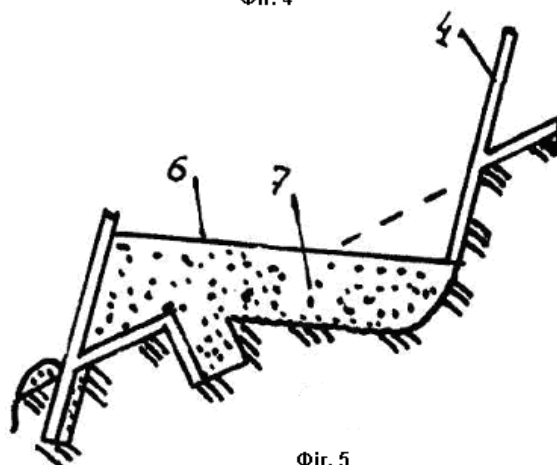


Fig. 5

