



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **85566** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**G01B 5/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2013 06207</b>	(72) Винахідник(и): <b>Тріфонов Анатолій Володимирович (UA), Сушко Євген Тихонович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>20.05.2013</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.11.2013</b>	(73) Власник(и): <b>УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО- ДОСЛІДНИЙ ТА ПРОЕКТНО- КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ ГІРНИЧОЇ ГЕОЛОГІЇ, ГЕОМЕХАНІКИ ТА МАРКШЕЙДЕРСЬКОЇ СПРАВИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, вул. Челюскінців, 291, м. Донецьк, 83004 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.11.2013, Бюл.№ 22</b>	

## (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ПІДЗЕМНОГО ТРУБОПРОВОДУ НА ГОРИЗОНТАЛЬНІ ЗРУШЕННЯ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ ПРИ ПІДЗЕМНОМУ ВИЙМАННІ ВУГІЛЛЯ

### (57) Реферат:

Спосіб визначення впливу підземного трубопроводу на горизонтальні зрушення земної поверхні при підземному вийманні вугілля включає закладання репера на трубопроводі, закладання ґрунтових реперів по обидві сторони від трубопроводу на відстані 2-5 м від нього, закладання опорних реперів за межами зони впливу підробки, вимірювання відстаней від опорного репера до репера на трубопроводі і до ґрунтових реперів до і після підробки, визначення горизонтальних зрушень репера на трубопроводі і ґрунтових реперів, визначення взаємозв'язку зрушень ґрунту і трубопроводу. Над трубопроводом закладають ґрунтовий репер, не закріплений на трубопроводі, закладають по обидві сторони від трубопроводу між крайніми ґрунтовими реперами і ґрунтовим репером над трубопроводом проміжні ґрунтові реperi, вимірюють відстань від опорного репера до ґрунтового репера над трубопроводом, визначають за допомогою теодоліта положення вертикальної площини, перпендикулярної до траси трубопроводу, вимірюють відстані від площини до крайніх і проміжних ґрунтових реперів до і після підробки, обчислюють горизонтальні зрушення ґрунтових реперів, визначають вплив підземного трубопроводу на горизонтальні зрушення земної поверхні за результатами порівняння зрушень репера над трубопроводом і проміжних реперів із зрушенням крайніх ґрунтових реперів.

U  
UA 85566



Пропонована корисна модель належить до способів захисту підземних трубопроводів при підземному вийманні вугілля.

При існуючому "Способі визначення горизонтальних зрушень і деформацій підземного трубопроводу і взаємозв'язку горизонтальних зрушень і деформацій ґрунту і трубопроводу при підземному вийманні вугілля" [1] над трубопроводом відривають шурф, закладають на трубопроводі репер, закладають ґрунтові репери по обидві сторони від трубопроводу на відстані 2-5 м від нього, над репером, закріпленим на трубі, встановлюють захисний короб, засипають шурф ґрунтом, закладають опорні ґрунтові репери, розташовані за межами зони впливу підробки, вимірюють відстані від опорних реперів до репера на трубопроводі і до ґрунтових реперів до і після підробки, визначають горизонтальні зрушення репера на трубопроводі і ґрунтових реперів, розташованих по обидві сторони від трубопроводу, визначають горизонтальні зрушення ґрунту і трубопроводу і їхній взаємозв'язок. Цей спосіб не дозволяє визначити міру й область впливу трубопроводу на горизонтальні зрушення вміщувального ґрунту і земної поверхні.

В основу передбачуваної корисної моделі поставлено задачу створення способу визначення впливу підземного трубопроводу на горизонтальні зрушення земної поверхні при підземному вийманні вугілля, при якому за рахунок того що над трубопроводом закладають ґрунтовий репер, не закріплений на трубопроводі, закладають по обидві сторони від трубопроводу крайні ґрунтові репери на відстані 5 м і проміжні ґрунтові репери на відстані 2,5 м від трубопроводу, вимірюють відстань від опорного репера до ґрунтового репера над трубопроводом, визначають за допомогою теодоліта положення вертикальної площини, перпендикулярної до траси трубопроводу, вимірюють рулеткою відстані від площини до крайніх і проміжних ґрунтових реперів до і після підробки, обчислюють горизонтальні зрушення ґрунтових реперів, визначають вплив підземного трубопроводу на горизонтальні зрушення земної поверхні за результатами порівняння зрушень репера над трубопроводом і проміжних реперів із зрушенням крайніх ґрунтових реперів досягається технічний результат - за результатами визначення міри і меж впливу трубопроводу на горизонтальні зрушення земної поверхні більш обґрунтовано оцінюють напружено-деформований стан трубопроводу, необхідність застосування конструктивних заходів захисту і їх ефективність.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі визначення впливу підземного трубопроводу на горизонтальні зрушення земної поверхні при підземному вийманні вугілля, який включає закладання репера на трубопроводі, закладання ґрунтових реперів по обидві сторони від трубопроводу, закладання опорних реперів за межами зони впливу підробки, вимірювання відстаней від опорного репера до репера на трубопроводі і до ґрунтових реперів до і після підробки, визначення горизонтальних зрушень репера на трубопроводі і ґрунтових реперів, визначення взаємозв'язку зрушень ґрунту і трубопроводу, згідно з корисною моделлю, над трубопроводом закладають ґрунтовий репер, не закріплений на трубопроводі, закладають по обидві сторони від трубопроводу крайні ґрунтові репери на відстані 5 м і проміжні ґрунтові репери на відстані 2,5 м від трубопроводу, вимірюють відстань від опорного репера до ґрунтового репера над трубопроводом, визначають за допомогою теодоліта положення вертикальної площини, перпендикулярної до траси трубопроводу, вимірюють рулеткою відстані від площини до крайніх і проміжних ґрунтових реперів до і після підробки, обчислюють горизонтальні зрушення ґрунтових реперів, визначають вплив підземного трубопроводу на горизонтальні зрушення земної поверхні за результатами порівняння зрушень репера над трубопроводом і проміжних реперів із зрушенням крайніх ґрунтових реперів.

У відомому способі [1] над трубопроводом відривають шурф, закладають на трубопроводі репер, закладають ґрунтові репери по обидві сторони від трубопроводу на відстані 2-5 м від нього, над репером, закріпленим на трубі, встановлюють захисний короб, засипають шурф ґрунтом, закладають опорні ґрунтові репери, розташовані за межами зони впливу підробки, вимірюють відстані від опорних реперів до репера на трубопроводі і до ґрунтових реперів до і після підробки, визначають горизонтальні зрушення репера на трубопроводі і ґрунтових реперів, розташованих по обидві сторони від трубопроводу, визначають горизонтальні зрушення ґрунту і трубопроводу і їхній взаємозв'язок.

Пропонований спосіб відрізняється тим, що над трубопроводом закладають ґрунтовий репер, не закріплений на трубопроводі, закладають по обидві сторони від трубопроводу крайні ґрунтові репери на відстані 5 м і проміжні ґрунтові репери на відстані 2,5 м від трубопроводу, вимірюють відстань від опорного репера до ґрунтового репера над трубопроводом, визначають за допомогою теодоліта положення вертикальної площини, перпендикулярної до траси трубопроводу, вимірюють рулеткою відстані від площини до крайніх і проміжних ґрунтових реперів до і після підробки, обчислюють горизонтальні зрушення ґрунтових реперів, визначають

вплив підземного трубопроводу на горизонтальні зрушення земної поверхні за результатами порівняння зрушень репера над трубопроводом і проміжних реперів із зрушенням крайніх ґрунтових реперів.

Порівняльний аналіз технічного рішення, що заявляється, з відомим дозволяє зробити висновок, що спосіб, що заявляється, відповідає критерію "новизна".

Спосіб здійснюється таким чином (див. креслення). Над підземним трубопроводом 1, укладеним у траншеї 2, закладають ґрунтовий репер 3, не закріплений на трубопроводі, закладають опорний репер 4 за межами зони впливу підробки. По лінії, перпендикулярній трасі трубопроводу, що проходить через репер 3, закладають по обидві сторони від трубопроводу 1 крайні ґрунтові репері 5 на відстані 5 м і проміжні репері на відстані 2,5 м від трубопроводу. Вимірюють далекоміром відстань від опорного репера 4 до ґрунтового репера 3. За допомогою теодоліта, встановленого над ґрунтовым репером 3, визначають положення вертикальної площини 7, перпендикулярної до траси трубопроводу 1 до підробки, вимірюють рулеткою відстані до площини 7 від крайніх реперів 5 і проміжних реперів 6. Після підробки визначають відстані від опорного репера 4 до репера, що змістився, 8 над трубопроводом 1, за допомогою теодоліта, встановленого над ґрунтовым репером 8, визначають положення вертикальної площини 9, перпендикулярної до траси трубопроводу 1, вимірюють рулеткою відстані до площини 9 від крайніх реперів, що змістилися, 10 і проміжних реперів 11. Визначають горизонтальні зрушення реперів за формулами:

- репера над трубопроводом -  $\Delta L_t$ ,

$$\Delta L_t = L_t^1 - L_t, (1)$$

де  $L_t$  і  $L_t^1$  - відстані від опорного репера до ґрунтового репера над трубопроводом, відповідно до і після підробки, м;

- реперів проміжних -  $\Delta I_n$

$$\Delta I_n = \Delta L_t + I_n^1 - I_n, (2)$$

де  $I_n$  і  $I_n^1$  - відстані від вертикальної площини до проміжних реперів, відповідно до і після підробки, м;

- реперів крайніх -  $\Delta I_e$

$$\Delta I_e = \Delta L_t + I_e^1 - I_e, (3)$$

де  $I_e$  і  $I_e^1$  - відстані від вертикальної площини до крайніх реперів, відповідно до і після підробки, м.

У формулах 1-3 при положенні реперів до вертикальної площини відносно опорного репера відстані вводяться у формулу із знаком "мінус", при положенні репера за площиною - із знаком "плюс".

За різницю горизонтального зрушення пари крайніх реперів і горизонтального зрушення репера над трубопроводом визначають міру впливу трубопроводу на горизонтальні зрушення земної поверхні, а за різницю горизонтальних зрушень пари крайніх реперів і пари проміжних реперів визначають межу впливу трубопроводу на горизонтальні зрушення ґрунту.

Таким чином, пропонується спосіб дозволяє визначати міру і межі впливу трубопроводу на горизонтальні зрушення земної поверхні, на підставі цього більш обґрунтовано оцінювати зміни напружено-деформованого стану трубопроводу і своєчасно призначати ефективні заходи захисту, що забезпечують його безпечну експлуатацію.

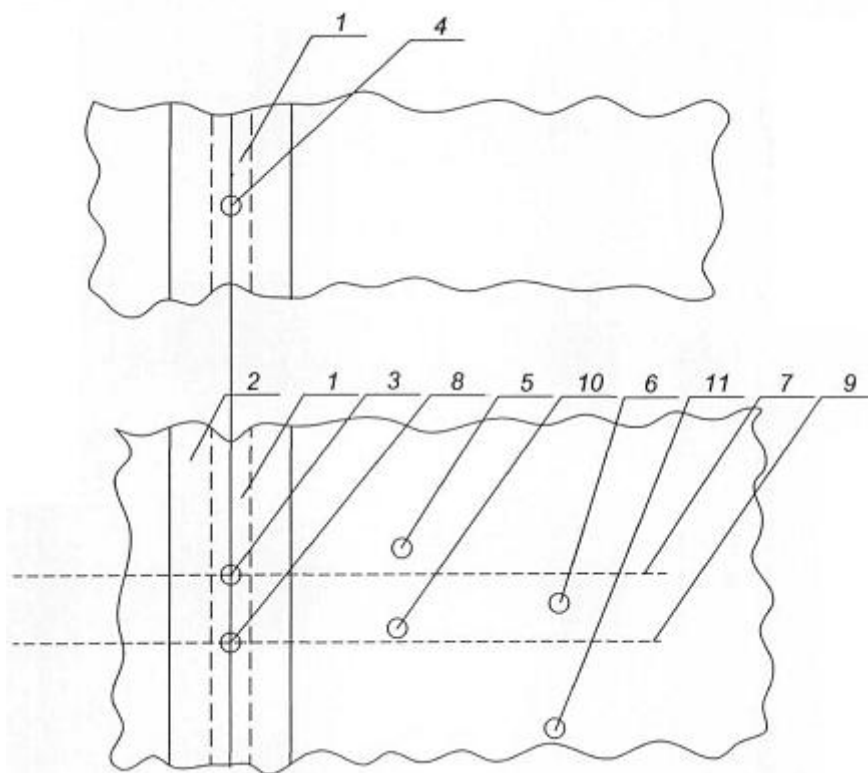
Джерело інформації:

1. Патент 73006 Україна, МПК G01B 5/00. Спосіб визначення горизонтальних зрушень і деформацій підземного трубопроводу і взаємозв'язку горизонтальних зрушень і деформацій ґрунту і трубопроводу при підземному вийманні вугілля / Тріфонов А.В., Шнеєр В.Р., Сушко Є.Т.; заявник та патентотримувач УкрНДМІ НАН України. - № u201201212; заявл. 06.02.2012; опубл. 10.09.2012, Бюл. № 17.

## 50 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення впливу підземного трубопроводу на горизонтальні зрушення земної поверхні при підземному вийманні вугілля, що включає закладання репера на трубопроводі, закладання ґрунтових реперів по обидві сторони від трубопроводу на відстані 2-5 м від нього, закладання опорних реперів за межами зони впливу підробки, вимірювання відстаней від опорного репера до репера на трубопроводі і до ґрунтових реперів до і після підробки, визначення

- горизонтальних зрушень репера на трубопроводі і ґрунтових реперів, визначення взаємозв'язку зрушень ґрунту і трубопроводу, який **відрізняється** тим, що над трубопроводом закладають ґрунтовий репер, не закріплений на трубопроводі, закладають по обидві сторони від трубопроводу між крайніми ґрунтовими реперами і ґрунтовим репером над трубопроводом
- 5 проміжні ґрунтові репери, вимірюють відстань від опорного репера до ґрунтового репера над трубопроводом, визначають за допомогою теодоліта положення вертикальної площини, перпендикулярної до траси трубопроводу, вимірюють відстані від площини до крайніх і проміжних ґрунтових реперів до і після підробки, обчислюють горизонтальні зрушення ґрунтових реперів, визначають вплив підземного трубопроводу на горизонтальні зрушення
- 10 земної поверхні за результатами порівняння зрушень репера над трубопроводом і проміжних реперів із зрушенням крайніх ґрунтових реперів.




---

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601