



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102373** (13) **U**  
(51) МПК (2015.01)  
**F41G 3/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2015 04378</b>	(72) Винахідник(и): <b>Петлюк Іван Васильович (UA), Власенко Станіслав Григорович (UA), Козлинський Мирослав Петрович (UA), Петлюк Олександр Іванович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>05.05.2015</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>26.10.2015</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>26.10.2015, Бюл.№ 20</b>	(73) Власник(и): <b>АКАДЕМІЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО, вул. Героїв Майдану, 32, м. Львів-12, 79012 (UA)</b>

## (54) КУТОМІРНА СІТКА ПАНОРАМ САМОХІДНОЇ, ПРИЧІПНОЇ ТА РЕАКТИВНОЇ АРТИЛЕРІЇ

### (57) Реферат:

Кутомірна сітка панорам самохідної, причіпної та реактивної артилерії містить коліматорну шкалу та коротку неоцифровану горизонтальну шкалу довжиною 0-40 п.к. з ціною поділок 0-05 п.к.. В новій кутомірній сітці змінено розмір і ціну поділок горизонтальної кутомірної шкали, додано вертикальну кутомірну шкалу, довжина горизонтальної шкали становить 1-00 п.к., а вертикальної - 0-50 п.к., ціна малих поділок шкал дорівнює 0-01 п.к., оцифрована кожна десята поділка кутомірних шкал.



Fig. 3

UA 102373 U



Галузь застосування: наземна та реактивна артилерія, військова топографія, розвідка, прив'язка, топогеодезичні вимірювання вертикальних та горизонтальних кутів.

Корисна модель належить конкретно до способів визначення горизонтальних і вертикальних кутів в наземній та реактивній артилерії, топогеодезії та розвідці.

5 Кутомірні сітки існуючих панорам самохідної, причіпної та реактивної артилерії, які використовують в підрозділах ракетних військ і артилерії (РВ і А) Сухопутних військ Збройних Сил (СВ ЗС) України (фіг. 1, 2) ідентичні, мають неоцифровану горизонтальну шкалу кутомірної сітки довжиною 0-40 п.к. з ціною поділки 0-05 п.к., що дозволяє виміряти горизонтальні кути з точністю 0-02,5 п.к., коліматорну шкалу, відсутня вертикальна шкала сітки, кутомірні сітки панорам самохідної артилерії мають велику "гіперболічну" віддалемірну шкалу, необхідну для визначення за допомогою стандартної віхи віддалі до командирської машини управління. Але віддалемірна шкала закриває половину верхньої частини поля зору і заважає наведенню гармати в основну (запасну) точку наводки, спостереженням за розривами при стрільбі прямою та напівпрямою наводками.

15 Існуюча кутомірна сітка артилерійських панорам не відповідає вимогам сьогодення за точнісними характеристиками, за малим розміром горизонтальної шкали, відсутністю вертикальної шкали. Ці недоліки суттєво впливають на точність і своєчасність проведення вимірів горизонтальних кутів, не дозволяють виміряти вертикальні кути, не задовольняють потреби командирів нижчої ланки підрозділів РВ і А СВ ЗС України.

20 В основу корисної моделі поставлено задачу - удосконалити кутомірну сітку артилерійських панорам, яка дасть можливість спростити процес вимірювання, точніше визначати горизонтальні і вертикальні кути, зменшити час зняття відліків.

Поставлена задача вирішується зміною існуючих кутомірних сіток різних панорам (фіг. 1, 2) сіткою, представлену на фіг. 3. Запропонована удосконалена кутомірна сітка панорами, єдина для всіх видів артилерії, має розмір горизонтальної шкали 1-00 п.к., і вертикальної шкали - 0-50 п.к. Збережена коліматорна шкала. Ціна малих поділок горизонтальної і вертикальної шкал нової сітки дорівнює 0-01 п.к., відповідно, точність вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів новою сіткою буде 0-00,5 п.к. Кожна десята поділка обох шкал оцифрована, що прискорює зняття відліків і підвищує точність вимірів. Збільшена горизонтальна і введена вертикальна шкали кутомірної сітки дають можливість виміряти більші горизонтальні і вертикальні кути. За допомогою горизонтальної або вертикальної шкал нової сітки можна виміряти кут, під яким спостерігають певний об'єкт (сусідня гармата, командирська машина управління). Знаючи довжину (висоту) будь-якого об'єкта або предмета, що знаходиться рядом з об'єктом (віддалемірна рейка, шанцевий інструмент), на основі простих математичних обчислень можна визначити віддаль в межах від 10 до 1200 м.

Наведене вище покажемо на прикладах.

Приклад 1.

Спостерігаємо танк, розташований фронтально до променя зору, під горизонтальним кутом 0-07,5 п.к., виміряним існуючою кутомірною сіткою панорами. При довжині танка 7,7 м віддаль до танка за формулою тисячних буде дорівнювати:

$$D = B \times 1000 / \gamma$$

$$D = 7,7 \times 1000 / 7,5 = 1027 \text{ м.}$$

Зробимо такий же розрахунок, але приймемо, що той самий танк, на тій самій віддалі, але горизонтальний кут, точніше виміряний новою сіткою, становить 0-08 п.к. Отримаємо:

45  $D = 7,7 \times 1000 / 8 = 963 \text{ м.}$

Висновок: Як бачимо, похибка в 0-00,5 п.к. дає похибку у визначенні віддалі до цілі в 64 м. Приведені розрахунки підтверджують необхідність заміни малоточної існуючої кутомірної сітки новою кутомірною сіткою панорами, яка дає можливість виміряти кути з вищою точністю.

Приклад 2.

50 Спостерігаємо через панораму з новою сіткою переміщення групи танків противника. Фронт танків - під кутом 0-60 п.к., вертикальний кут на висоту танків 0-03,5 п.к. Визначити віддаль до танкового підрозділу та величину фронту в метрах.

Знаючи, що висота танка дорівнює 2,2 м, можна визначити віддаль до танкового підрозділу

$$D = 2,2 \times 1000 / 3,5 = 629 \text{ м}$$

55 Зробимо розрахунки по визначенню фронту танкового підрозділу в метрах.

$$D = 60 \times 629 / 1000 = 38 \text{ м}$$

Висновок: Як показує обчислена величина фронту підрозділу, іде перегрупування танкового взводу.

Приклад 3.

Визначити новою кутомірною сіткою панорами вертикальний кут, вимірюючи його за висотою особового складу, танка та бронетранспортера. За допомогою простих математичних обчислень розрахувати віддаль до них. Порівняти точнісні характеристики існуючої кутомірної сітки та запропонованої нової кутомірної сітки панорам.

5 Аналіз математичних обчислень, приведених в табл. 1, показує, що нова кутомірна сітка у порівнянні з існуючою дасть можливість точніше вимірювати горизонтальні та вертикальні кути, при цьому середні значення обчислених віддалей до особового складу при його середньому зрості 1,7 м, в інтервалі виміряних кутів 0-01,5-0-02,5 будуть визначені точніше на 189 м, в інтервалі 0-03-0-05 - на 52 м, в інтервалі 0-05,5-0-07,5 - на 19 м, в інтервалі 0-08-0-10 - на 10 м, в  
10 інтервалі 0-10,5-0-12,5 - на 6 м, в інтервалі 0-13-0-15 - на 4 м, в інтервалі 0-15,5-0-17 - на 3 м, в інтервалі 0-17,5-0-20 - на 2 м.

Аналіз математичних обчислень, приведених в табл. 2, показує, що нова кутомірна сітка у порівнянні з існуючою дасть можливість точніше вимірювати горизонтальні та вертикальні кути, при цьому середні значення обчислених віддалей до танка при його висоті 2,2 м в інтервалі виміряних кутів 0-02-0-02,5 будуть визначені точніше на 182 м, в інтервалі 0-03-0-05 - на 66 м, в  
15 інтервалі 0-05,5-0-07,5 - на 25 м, в інтервалі 0-08-0-10 - на 13 м, в інтервалі 0-10,5-0-12,5 - на 8 м, в інтервалі 0-13-0-15 - на 6 м.

Аналіз математичних обчислень, приведених в табл. 3, показує, що нова кутомірна сітка у порівнянні з існуючою дасть можливість точніше вимірювати горизонтальні та вертикальні кути, при цьому середні значення обчислених віддалей до бронетранспортера при його висоті 2,86 м в інтервалі виміряних кутів 0-02-0-02,5 будуть визначені точніше на 238 м, в інтервалі 0-03-0-05 - на 86 м, в інтервалі 0-05,5-0-07,5 - на 32 м, в інтервалі 0-08-0-10 - на 17 м, в інтервалі 0-10,5-0-12,5 - на 10 м, в інтервалі 0-13-0-15 - на 7 м.

Висновок: Запропонована нова кутомірна сітка підвищить технічні можливості панорам і  
25 дозволить:

- навіднику точніше вимірювати горизонтальні і вертикальні кути за допомогою вертикальної та горизонтальної шкал сіток панорам. При цьому величина горизонтальної шкали збільшена, введена вертикальна шкала. Підпис поділок та їх оцифровка через 0-01 п.к. прискорить визначення кутів та збільшить точність вимірів у 5 разів у порівнянні з існуючою (точність  
30 існуючої кутомірної сітки 0-02,5 п.к., запропонованої - 0-00,5 п.к.);

- зменшити час зняття відліків при пристрілці цілей, в той же час збільшити ефективність ураження цілей та ефективність коректування вогню артилерії;

- вимірювати максимальні та мінімальні вертикальні кути з точністю, вказаною вище, на об'єкти висотою (0,5...2,5 м) та за допомогою простих математичних обчислень визначати віддалі в межах 10...1200 м, особливо це важливо при прив'язці елементів бойового порядку підрозділів наземної та реактивної артилерії, якщо до контурної точки немає можливості підійти (під'їхати), тому що тактико-технічні характеристики оптичних та оптико-електронних приладів передбачають вимірювання віддалі, починаючи від 50...100 м.

Таблиця 1

Визначення віддалі за відомою висотою об'єкта.  
Нова шкала - поділки з ціною 0-01 п.к. (Висота людини. Середній зріст=1,7 м.)

N з/п	Верт. кут спостереження	Віддаль	Різниця	Середня помилка в інтервалі
1	0-01,5	1133	283	0-01,5-0-02,5 0-00,5 п.к. ~ 189 м
2	0-02,0	850	170	
3	0-02,5	680	113	
4	0-03,0	567	82	0-03-0-05 0-00,5 п.к. ~ 52 м
5	0-03,5	485	60	
6	0-04,0	425	47	
7	0-04,5	378	38	
8	0-05,0	340	31	
9	0-05,5	309	26	0-05,5-0-07,5 0-00,5 п.к. ~ 19м
10	0-06,0	283	21	
11	0-06,5	262	19	
12	0-07,0	243	16	
13	0-07,5	227	14	
14	0-08,0	213	13	0-08-0-10 п.к. 0-00,5 п.к. ~ 10 м
15	0-08,5	200	11	
16	0-09,0	189	11	
17	0-09,5	178	8	
18	0-10,0	170	8	
19	0-10,5	162	7	0-10,5-0-12,5 0-00,5 п.к. ~ 6 м
20	0-11,0	155	7	
21	0-11,5	148	7	
22	0-12,0	141	5	
23	0-12,5	136	5	
24	0-13,0	131	5	0-13-0-15 0-00,5 п.к. ~ 4 м
25	0-13,5	126	5	
26	0-14,0	121	4	
27	0-14,5	117	4	
28	0-15,0	113	3	
29	0-15,5	110	4	0-15,5-0-17,5 0-00,5 п.к. ~ 3 м
30	0-16,0	106	3	
31	0-16,5	103	3	
32	0-17,0	100	3	
33	0-17,5	97	3	
34	0-18,0	94	2	0-17,5-0-20 0-00,5 п.к. ~ 2 м
35	0-18,5	92	3	
36	0-19,0	89	2	
37	0-19,5	87	2	

Таблиця 2

Визначення віддалі за відомою висотою об'єкта.  
 Нова шкала - поділки з ціною 0-01 п.к. (Висота танка Т-64=2,2 м)

N з/п	Кут	Віддаль	Різниця віддалей	Середня помилка в інтервалі
1	0-02,0	1095	219	0-02-0-02,5 0-00,5 п.к. ~ 182 м
2	0-02,5	876	146	
3	0-03,0	730	104	
4	0-03,5	626	78	0-03-0-05 0-00,5 п.к. ~ 66 м
5	0-04,0	548	61	
6	0-04,5	487	49	
7	0-05,0	438	40	
8	0-05,5	398	33	
9	0-06,0	365	28	0-05,5-0-07,5 0-00,5 п.к. ~ 25 м
10	0-06,5	337	24	
11	0-07,0	313	21	
12	0-07,5	292	18	
13	0-08,0	274	16	0-08-0-10 0-00,5 п.к. ~ 13м
14	0-08,5	258	15	
15	0-09,0	243	12	
16	0-09,5	231	12	
17	0-10,0	219	10	
18	0-10,5	209	10	0-10,5-0-12,5 0-00,5 п.к. ~ 8 м
19	0-11,0	199	9	
20	0-11,5	190	8	
21	0-12,0	182	7	
22	0-12,5	175	7	0-13-0-15 0-00,5 п.к. ~ 6 м
23	0-13,0	168	6	
24	0-13,5	162	6	
25	0-14,0	156	5	
26	0-14,5	151	5	
27	0-15,0	146		

Таблиця 3

Визначення віддалі за відомою висотою об'єкта.  
Нова шкала - поділки з ціною 0-01 п.к. (Висота БТР - 2,86)

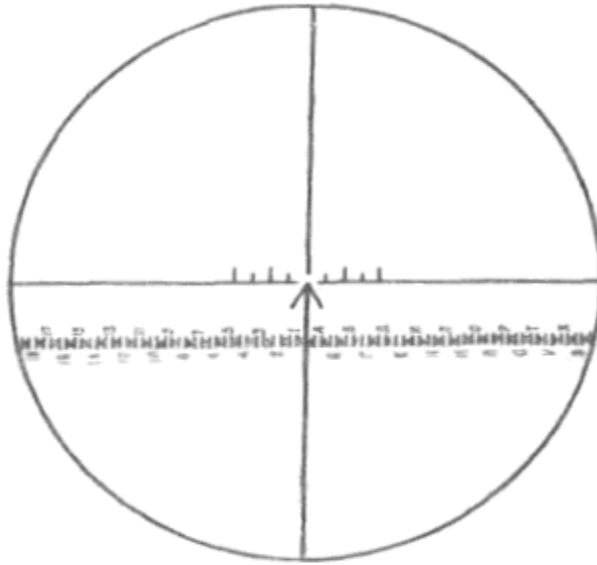
N 3/п	Кут	Віддаль, м	Різниця віддалей	Середня помилка в інтервалі
1	0-02,0	1430	286	0-02-0-02,5 0-00,5 п.к. ~ 238 м
2	0-02,5	1144	191	
3	0-03,0	953	136	
4	0-03,5	817	102	0-03-0-05 0-00,5 п.к. ~ 86 м
5	0-04,0	715	79	
6	0-04,5	636	64	
7	0-05,0	572	52	
8	0-05,5	520	43	
9	0-06,0	477	37	0-05,5-0-07,5 0-00,5 п.к. ~ 32 м
10	0-06,5	440	31	
11	0-07,0	409	28	
12	0-07,5	381	23	
13	0-08,0	358	22	0-08-0-10 0-00,5 п.к. ~ 17 м
14	0-08,5	336	19	
15	0-09,0	317	16	
16	0-09,5	301	15	
17	0-10,0	286	14	
18	0-10,5	272	12	0-10,5-0-12,5 0-00,5 п.к. ~ 10 м
19	0-11,0	260	11	
20	0-11,5	249	11	
21	0-12,0	238	9	
22	0-12,5	229	9	0-10,5-0-12,5 0-00,5 п.к. ~ 7 м
23	0-13,0	220	8	
24	0-13,5	212	8	
25	0-14,0	204	7	
26	0-14,5	197	6	
27	0-15,0	191		

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

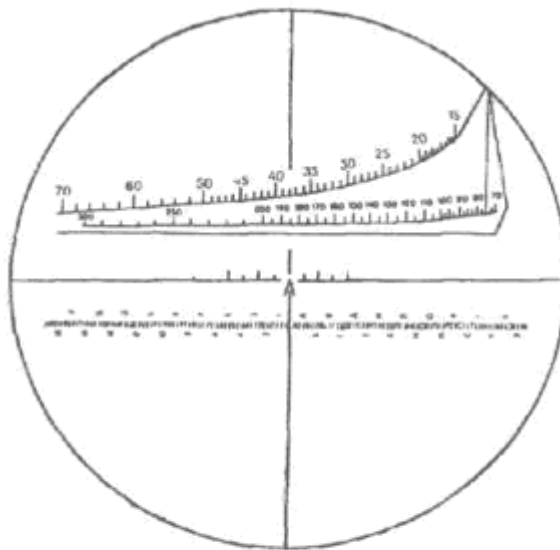
5

Кутомірна сітка панорам самохідної, причіпної та реактивної артилерії, яка містить коліматорну шкалу та коротку неоцифровану горизонтальну шкалу довжиною 0-40 п.к. з ціною поділок 0-05 п.к., яка **відрізняється** тим, що в новій кутомірній сітці змінено розмір і ціну поділок горизонтальної кутомірної шкали, додано вертикальну кутомірну шкалу, довжина горизонтальної шкали становить 1-00 п.к., а вертикальної - 0-50 п.к, ціна малих поділок шкал дорівнює 0-01 п.к., оцифрована кожна десята поділка кутомірних шкал.

10



Фиг. 1



Фиг. 2





Fig. 3

---

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

---

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

---

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