

Проект «Народный перевод»

# ПК «КРАПИВА»

И

## СТРЕЛЬБА ТАНКОВ С ЗАКРЫТЫХ ПОЗИЦИЙ



Первоначально издано ВСУ.

Переведено неофициально на русский язык в декабре 2022 года.

Без ограничений на распространение.

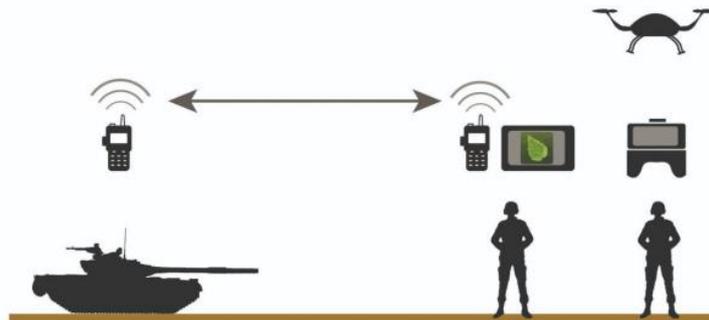
## Оригинальная обложка:

## Кропива та стрільба танків з закритих позицій v0.0.2

## Схема

Розвідувально-ударний комплекс складається з

1. Танк з екіпажем + радіостанція
2. Коригувальник + планшет з Кропивою + радіостанція
3. Пілот з квадрокоптером



Штурман-коригувальник стоїть поряд з пілотом, допомагає керувати дроном якщо працює РЕБ та коригує вогонь танку.



Відстань від танку до коригувальника/пілота обмежується відстанню роботи рацій.

Переведено учасниками проекту «Народный перевод».

Данный текст является прямым переводом с украинского языка, составлен в научно-познавательных и справочных целях, не редактировался, не должен использоваться для обучения без осмысления и интерпретации с учётом обстоятельств его происхождения, не отражает позицию переводчиков и иных участников проекта "Народный перевод". Относитесь к написанному критически и в случае сомнений по сути и форме написанного обращайтесь к специалистам в соответствующем вопросе.

[народныйперевод.рф](http://народныйперевод.рф)

[t.me/svo\\_institute](https://t.me/svo_institute)

## Оглавление

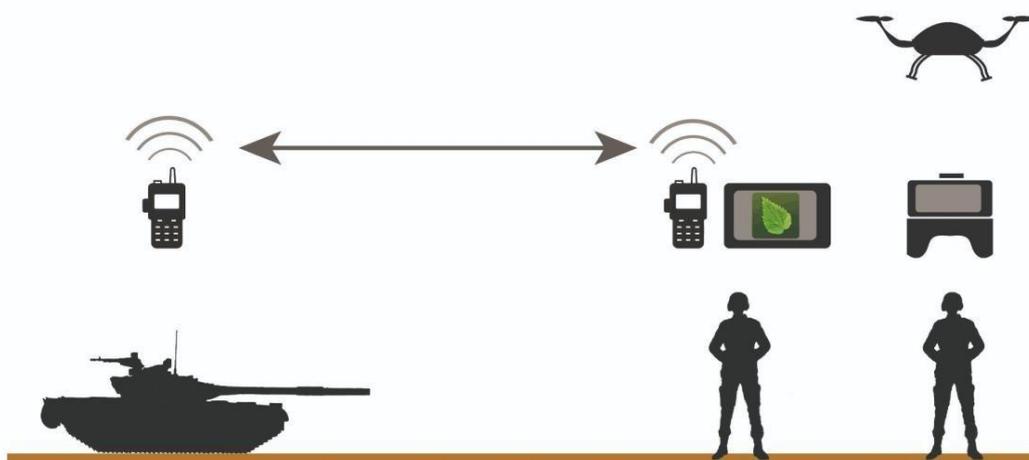
1.	СХЕМА .....	4
1.1.	Состав разведывательно-ударного комплекса .....	4
1.2.	Расстояние до цели.....	5
2.	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	6
2.1.	Выбор огневой позиции на местности .....	6
2.2.	Ввод огневой позиции в ПК «Крапива» .....	7
2.3.	Ввод метеоусловий.....	7
3.	НАЧАЛО РАБОТЫ .....	9
3.1.	Ориентирование танка .....	9
3.2.	Запуск дрона. Корректировка .....	11
4.	МЕТОДЫ РАСЧЁТА КОРРЕКТИРОВКИ .....	13
4.1.	Метод I – Расчёт у танкиста .....	13
4.2.	Метод II – Расчёт у корректировщика.....	13
4.3.	Сравнение методов расчёта .....	14
5.	ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ .....	14
5.1.	Маскировка .....	14
5.2.	Реперы.....	15
5.3.	FireFly.....	16
5.4.	Люфт .....	17
5.5.	Разведка целей .....	17
6.	СТРЕЛЬБА СО ВЗРЫВАТЕЛЕМ В-90/Т-90.....	17

## 1. СХЕМА

### 1.1. Состав разведывательно-ударного комплекса

В состав разведывательно-ударного комплекса входят:

1. Танк с экипажем + радиостанция.
2. Корректировщик + планшет с «Крапивой» + радиостанция.
3. Пилот с квадрокоптером.



*Рис. 1 – Состав разведывательно-ударного комплекса.*

Штурман-корректировщик стоит рядом с пилотом, помогает управлять дроном если работает РЭБ и корректирует огонь танка.



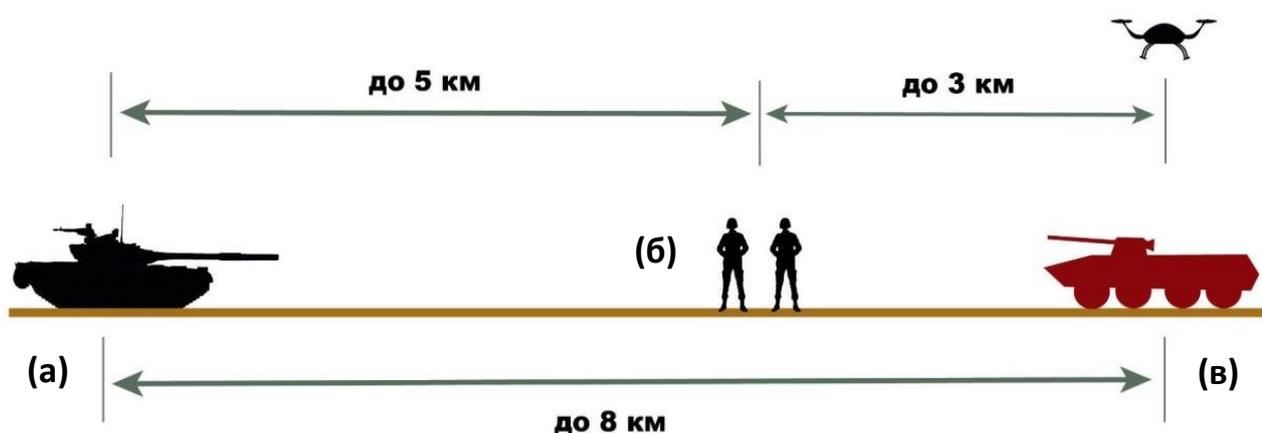
*Рис. 2 – Работа штурмана-корректировщика и пилота.*

## 1.2. Расстояние до цели

Расстояние от танка до корректировщика/пилота ограничивается дальностью работы раций.

Расстояние от корректировщика/пилота до цели ограничивается возможностями коптера (батарея, возможность работать при РЭБ, ветер).

Расстояние от танка до цели ограничивается эффективным радиусом стрельбы танка (до 8 км при нормальных условиях).



(a) – танк, (б) – корректировщик и пилот, (в) – цель.

**Рис. 3** – Расстояние от танка до цели.

Для расчета баллистики (без буссоли) нам нужны 3 точки:

1. Цель.
2. Огневая позиция.
3. Ориентир.

## 2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Принятые далее сокращения:

- **ОП** – Огневая позиция.

### 2.1. Выбор огневой позиции на местности

Для начала нужно выбрать позицию откуда будет вестись огонь.

Критерии следующие:

---

#### *1. Танк на ОП (огневой позиции) должен стоять горизонтально.*

---

Этот пункт очень важен, потому что расчеты в «Крапиве» производятся с условием что ось башни танка абсолютно вертикальна. Чем горизонтальнее стоит корпус танка – тем меньше времени/выстрелов будет потрачено на поражение цели.

2. Между ОП и целью не должно быть никаких препятствий, которые будут мешать полету снаряда (деревьев, домов, рельефа).

3. Из ОП должен быть хорошо виден ориентир. Ориентир нужен чтобы определить азимут корпуса танка.

Расстояние до ориентира должно быть достаточно большим (желательно больше 500 м). Чем меньше расстояние – тем больше погрешность. Лучшее искать ориентир +/- в направлении стрельбы.

Основной характеристикой хорошего ориентира являются четкие острые края.

К таким предметам относятся:

- триангуляционные пункты,
- громоотводы,
- столбы,
- опоры ЛЭП,
- трубы предприятий.

Лучшее выбирать ориентир, который легко найти на карте – одинокое дерево, башню или трубу. Если ориентир – это дом, то лучше брать угол дома.

4. Должна нормально работать связь между ОП и корректировщиком. Эффективная дальность связи через радиостанции Motorola – до 5 км. Если между точками есть деревья или холмы – еще меньше. Надо предусмотреть основные и запасные частоты. Как прямые, так и с использованием ретранслятора.

5. Желательно выбирать ОП на краю посадки, чтобы деревья прикрывали танк от вражеских «Орланов».

## 2.2. Ввод огневой позиции в ПК «Крапива»

Танкист и корректировщик вместе приходят на выбранную ОП, корректировщик вносит ОП и ориентир в «Крапиву», танкист запоминает ОП и ориентир (в ОП можно к примеру воткнуть палку, ориентир – сфотографировать).

Корректировщик нажимает в «Крапиве» на пушечку -> Боевой Порядок и создает ОП.

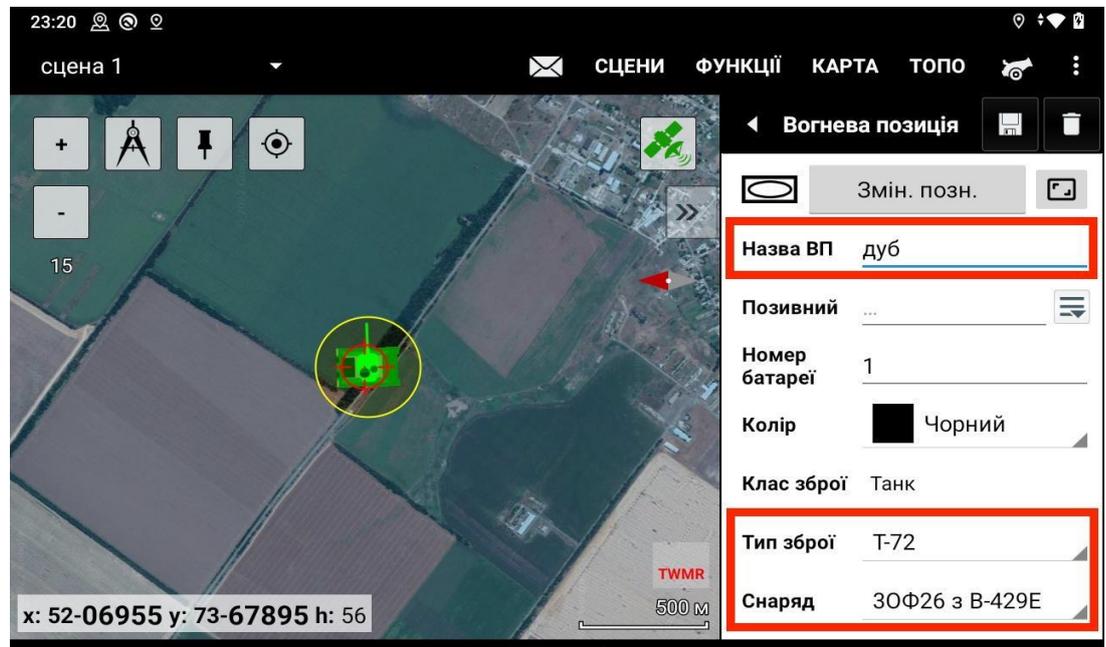


Рис. 4 – Ввод огневой позиции.

Вводим название, выбираем тип танка и снаряд (скорее всего это ОФ26).

## 2.3. Ввод метеоусловий

Для расчета баллистики необходимо ввести метеоусловия. Нажимаем на пушечку -> Боевой порядок -> Метео.

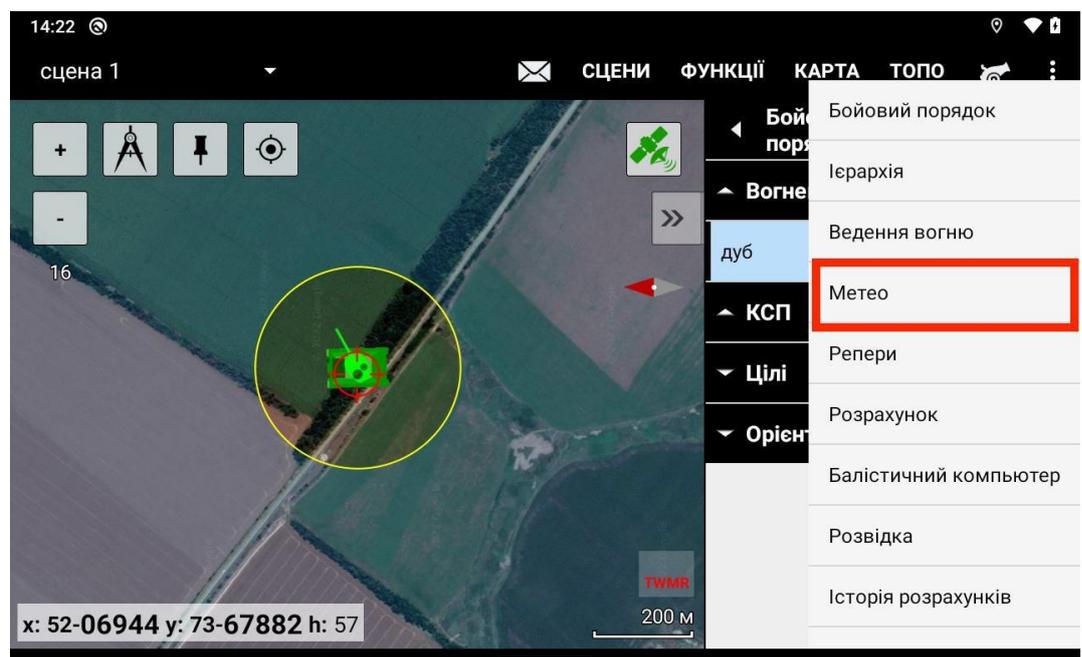


Рис. 5 – Ввод метеоусловий

Это можно сделать через интернет или вручную.



Рис. 6 – Варианты ввода метеоусловий.

Загружать метео из интернета лучше за несколько часов перед началом работы, а вводит вручную можно непосредственно перед началом.

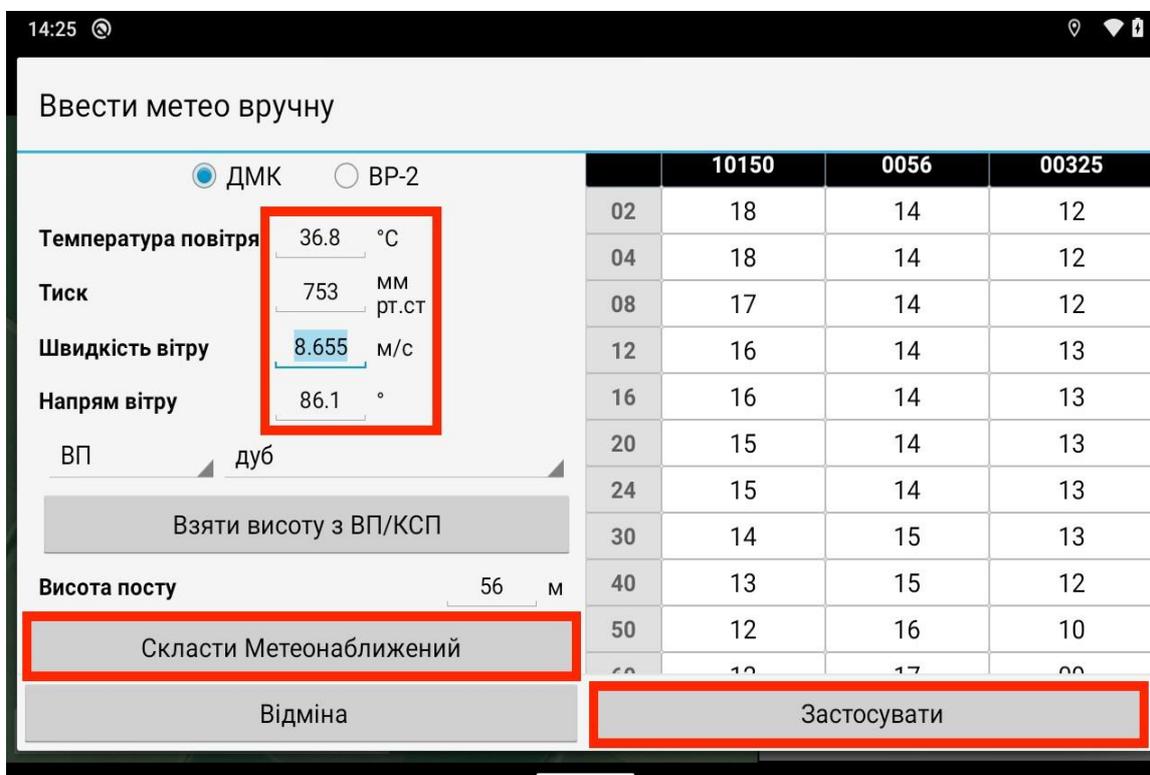


Рис. 7 – Ввод метеоусловий вручну.

### 3. НАЧАЛО РАБОТЫ

#### 3.1. Ориентирование танка

Корректировщик и пилот находятся на позиции запуска дрона, танк приезжает на ОП. Наводчик наводит прицел на ориентир.

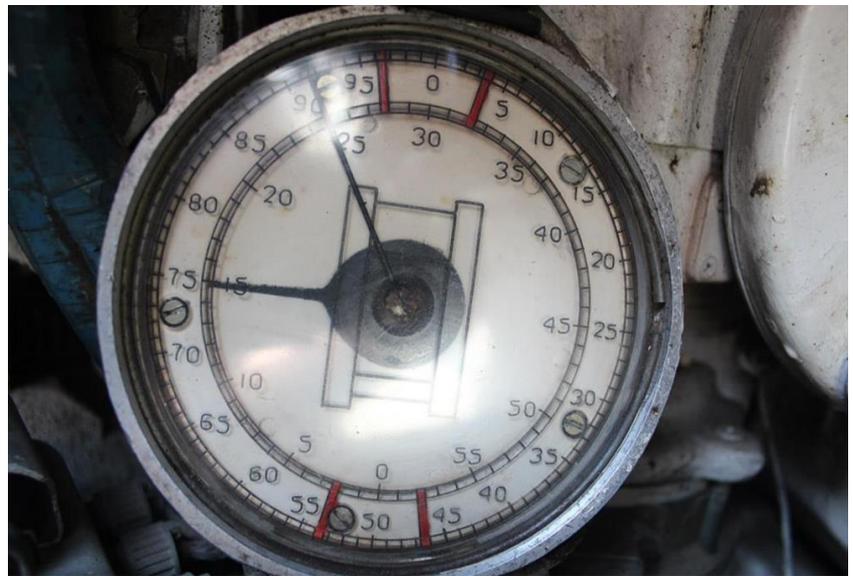
**Рис. 8** – Наведение прицела на ориентир



Наводчик сообщает по радио корректировщику показания азимутального указателя:

**Рис. 9** – Азимутальный указатель

В данном случае это 14-92.



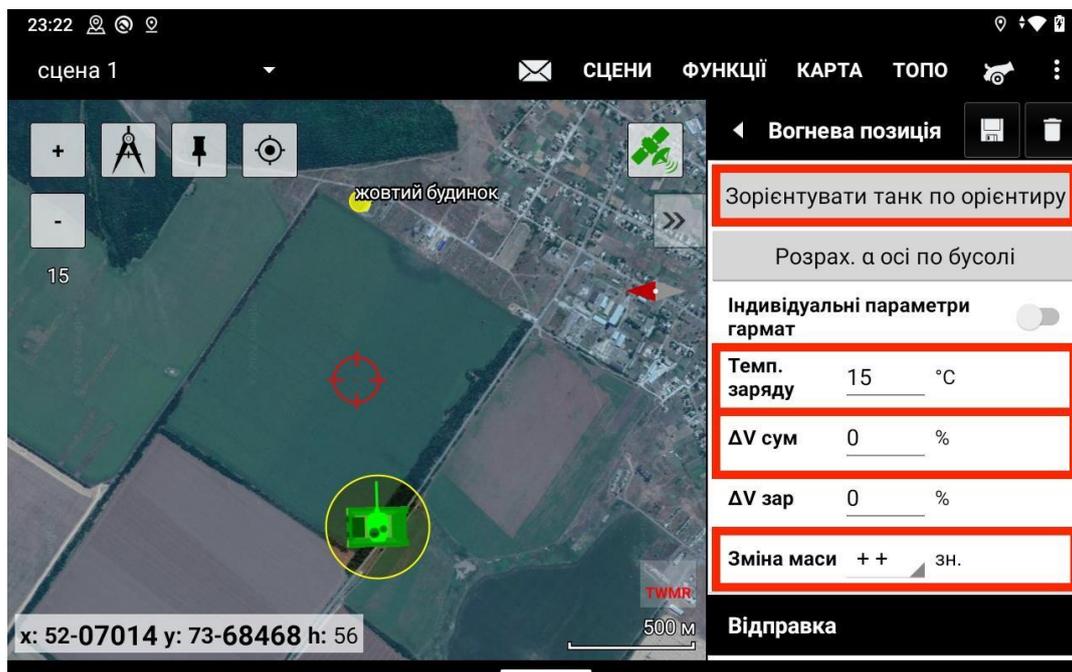
Корректировщик вводит изменение массы (пишется на снаряде: ++, +, – и т.д.) и температуру заряда. Температура заряда равна температуре внутри танка.

$\Delta d$ , мм	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,4	Для кумулятивных и осколочно-фугасных снарядов
$\Delta V_0$ , %	0,1	0,2	0,4	0,6	1,1	1,9	2,9	

$d$  – износ канала ствола в мм, измеряется прибором ПКИ-26.

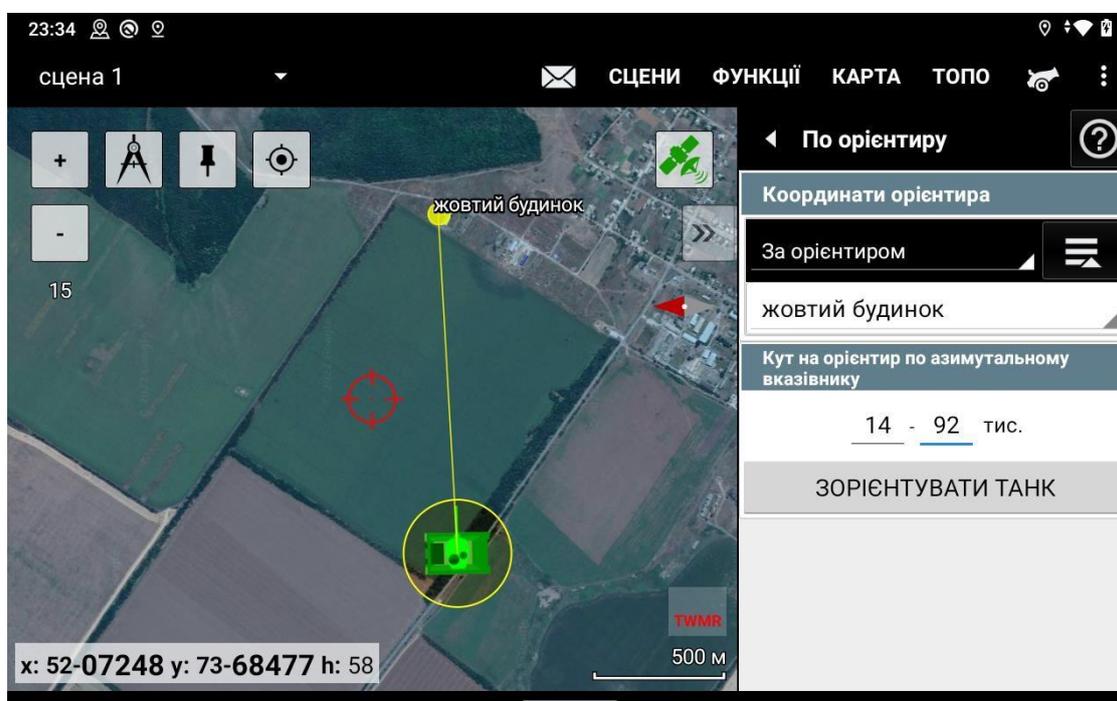
$V_{\text{сумм}}$  вычисляется по таблице выше.

Корректировщик к этому времени уже имеет установленные позиции ориентира и ОП в «Крапиве». После получения азимута на ориентир – он нажимает на данную ОП в «Боевом порядке» и далее кнопку **«Сориентировать танк по ориентиру»**:



*Рис. 10 – Ввод данных для ориентирования танка.*

Корректировщик вводит азимут на ориентир, который он услышал по радио в поле и нажимает кнопку **«Сориентировать танк»**:



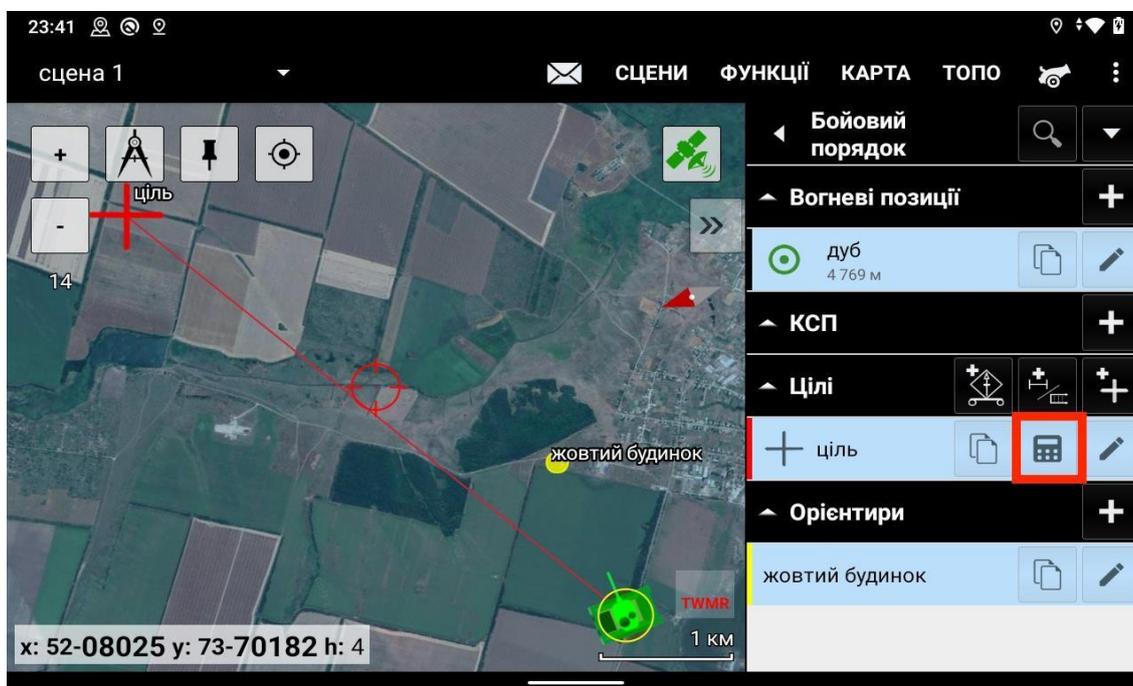
*Рис. 11 – Ориентирование танка.*

После этого можно включать и запускать дрон.

### 3.2. Запуск дрона. Корректировка

Дрон подлетает к цели, корректировщик находит приблизительное положение цели на карте, сравнивая его с картинкой от дрона и ставит на карте цель. Затем корректировщик нажимает на кнопку расчета для этой цели (**Калькулятор**):

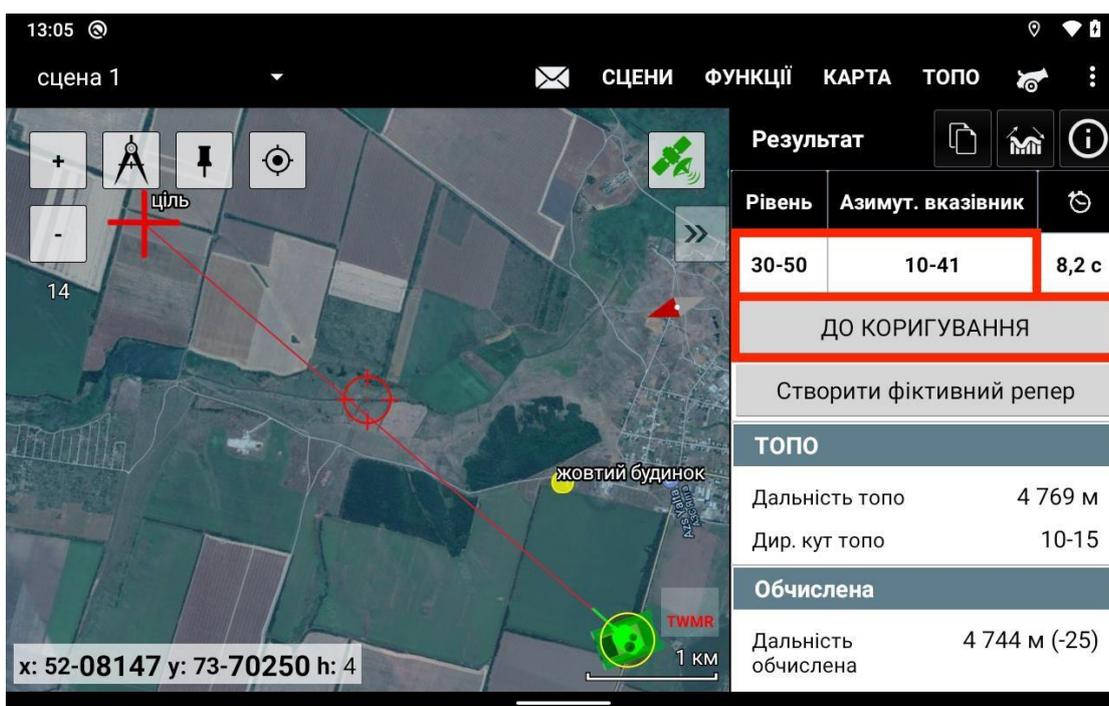
Рис. 12 –  
Расчёт  
для цели.



Зная координаты цели, программа делает расчет и выдает **боковой уровень** и **азимут** на цель. Корректировщик по радио передает эти углы наводчику танка. Наводчик выводит пушку на эти углы и делает первый выстрел.

Рис. 13 –  
Боковой  
уровень,  
азимут.

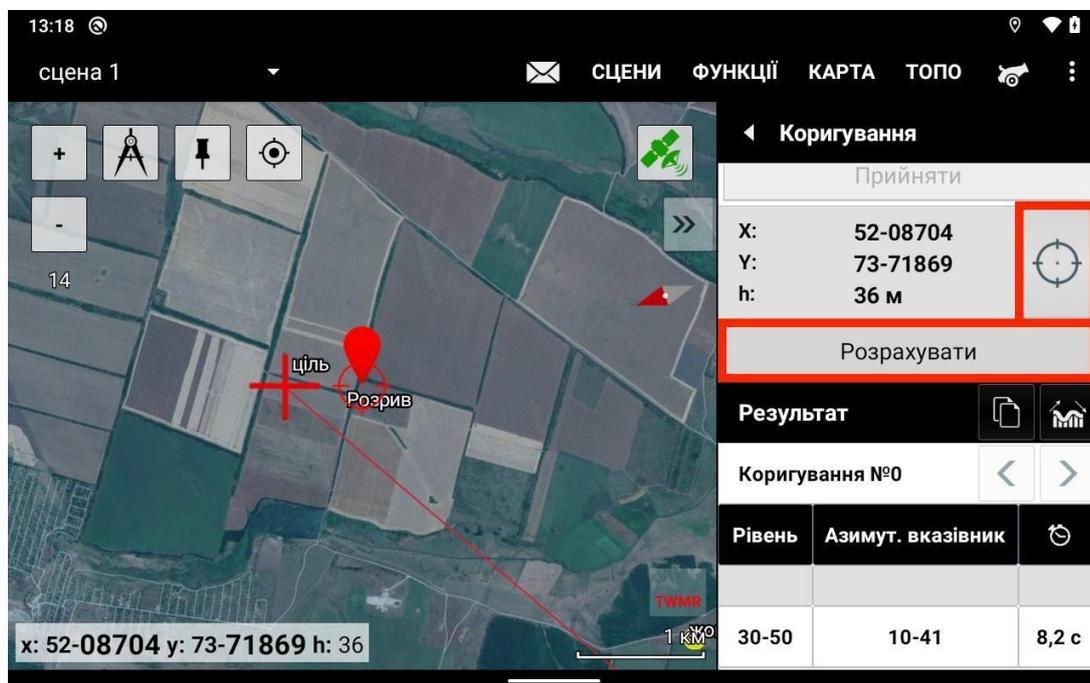
Корректи-  
ровка.



Корректировщик нажимает на кнопку «**К КОРРЕКТИРОВКЕ**» («ДО КОРИГУВАННЯ»).

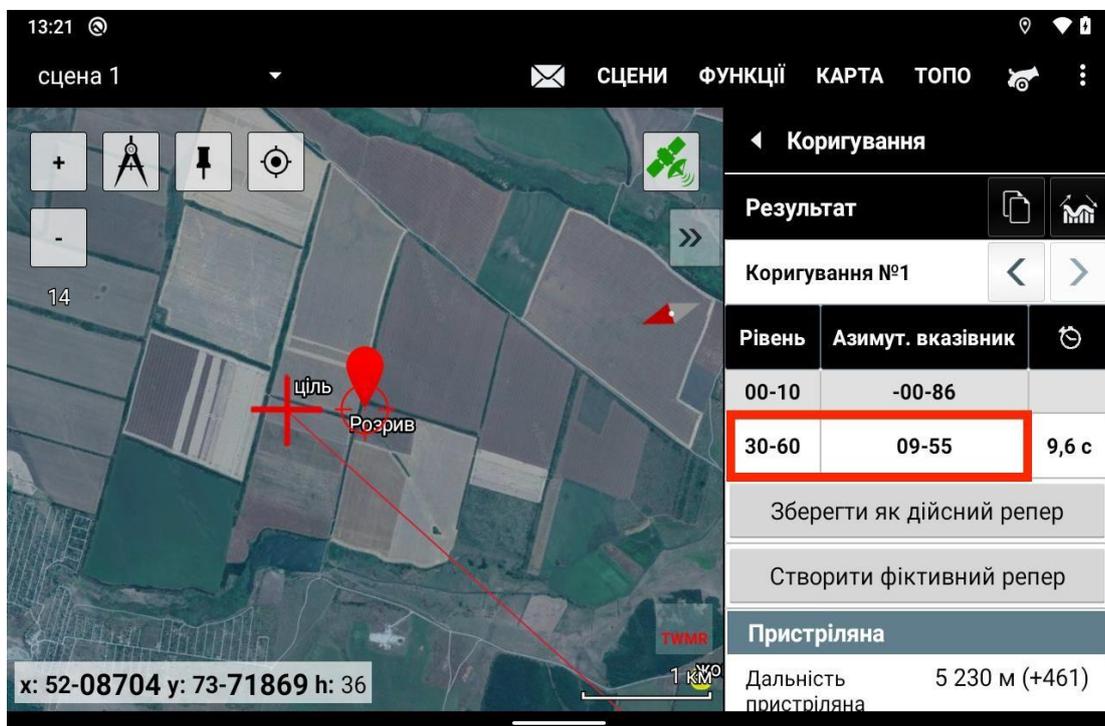
Пилот квадрокоптера наводит камеру на место. разрыва, корректировщик находит это место на карте «Крапивы» и вводит координаты в карту. Нажимает кнопку «Рассчитать» и видит новые показатели уровня и азимута, которые передает наводчику танка:

**Рис. 14** –  
Расчёт  
уровня и  
азимута по  
месту  
разрыва.



Танк производите последующие выстрелы пока цель не будет уничтожена.

**Рис. 15** –  
Новые  
данные  
уровня и  
азимута.



«Крапива» может передавать данные о положении объектов через Bluetooth радиостанции Motorola, но, как показала практика, это может быть слишком долго или ненадежно для корректировки в боевых условиях при работе РЭБ.

В методах ниже корректировка будет вестись через радиостанцию голосом (координаты или углы).

Существует два варианта организации расчётов со своими преимуществами и недостатками.

## 4. МЕТОДЫ РАСЧЁТА КОРРЕКТИРОВКИ

### 4.1. Метод I – Расчёт у танкиста

1. Планшет с «Крапивой» находится у **командира танка**, он сам находит ОП и ориентир.
2. Командир сам ориентирует танк по «Крапиве».
3. Командир танка получает от корректировщика **координаты** цели, корректировщик ничего не знает о позиции танка.
4. Командир делает расчет в «Крапиве» и говорит углы наводчику.
5. Наводчик производит выстрел.
6. Командир получает от корректировщика **координаты** разрыва.
7. Вводит их в «Крапиву» и получает новые углы, которые говорят наводчику.
8. Наводчик повторяет выстрел и т.д.

### 4.2. Метод II – Расчёт у корректировщика

1. Планшет с «Крапивой» находится у только у **корректировщика**.
2. **Заранее во время подготовки к стрельбе** корректировщик сам находит ОП и ориентир, оставляет на месте ОП какую-то отметку (например, воткнутую палку), затем передает эти данные командиру танка. Если танкист изменил ОП и ориентир – их координаты он должен сообщить корректировщику в **шифрованном виде!** (см. «Кодированные координаты в «Крапиве»).
3. Танк выезжает на огневую.
4. Наводчик наводит прицел на ориентир и передает азимут корректировщику по радиации.
5. Корректировщик сам ориентирует танк по «Крапиве».
6. Наводчик получает от корректировщика **уровень и азимут** на цель.
7. Танк производит выстрел.
8. Корректирующий видит разрыв, находит его координаты в «Крапиве» и делает новый расчет.
9. Экипаж получает от корректировщика **новый уровень и азимут**.
10. Повторяет выстрел и т.д.

### 4.3. Сравнение методов расчёта

	Расчет у танкиста	Расчет у корректировщика
<b>Плюсы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Работа корректировщика заключается в простом определении координат целей и разрывов. По большому счету это может делать сам пилот коптера.</li> <li>Более гибкая система, не требуется предварительная подготовка места стрельбы, возможен переезд на другую позицию во время атаки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Планшет нужно иметь только корректировщику.</li> <li>Учить нужно только корректировщика.</li> </ul>
<b>Минусы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Каждому танкисту нужен планшет.</li> <li>Каждого танкиста нужно научить пользоваться планшетом.</li> <li>Каждый новый планшет/пользователь добавляет риск что что-то уйдет не так.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Работа корректировщика становится немного сложнее (надо научить расчетам в «Крапиве»).</li> <li>Требуется предварительная подготовка места стрельбы.</li> </ul>

## 5. ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

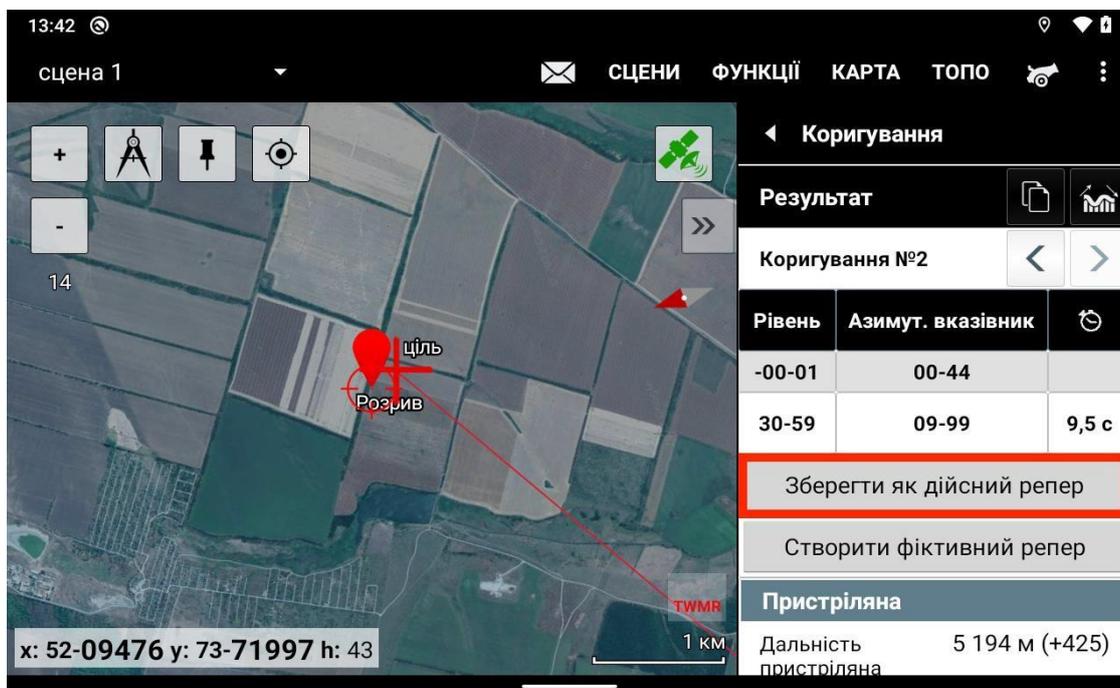
### 5.1. Маскировка

1. При занятии ОП не использовать резких поворотов гусениц.
2. Следы танка вблизи ОП разворошить лопатами и замаскировать ветками или дерном. Можно прицепить позади танка несколько крупных веток, чтобы они сами заматали следы от гусениц.
3. Маскировку в лесу проводить ветками, в городе – местными предметами (пытаться создать вид кучи строительного мусора).
4. Ствол. В целом, тень от ствола пушки является одним из основных демаскирующих факторов. Для маскировки ствола:
  - В лесу ствол опускать вниз и отводить в сторону под кроны деревьев.
  - В городе – в сторону и забрасывать подручными предметами (шифер, доски и т.д.), чтобы максимально разбить контур машины на фоне местности. Природа не любит острых линий.

## 5.2. Реперы

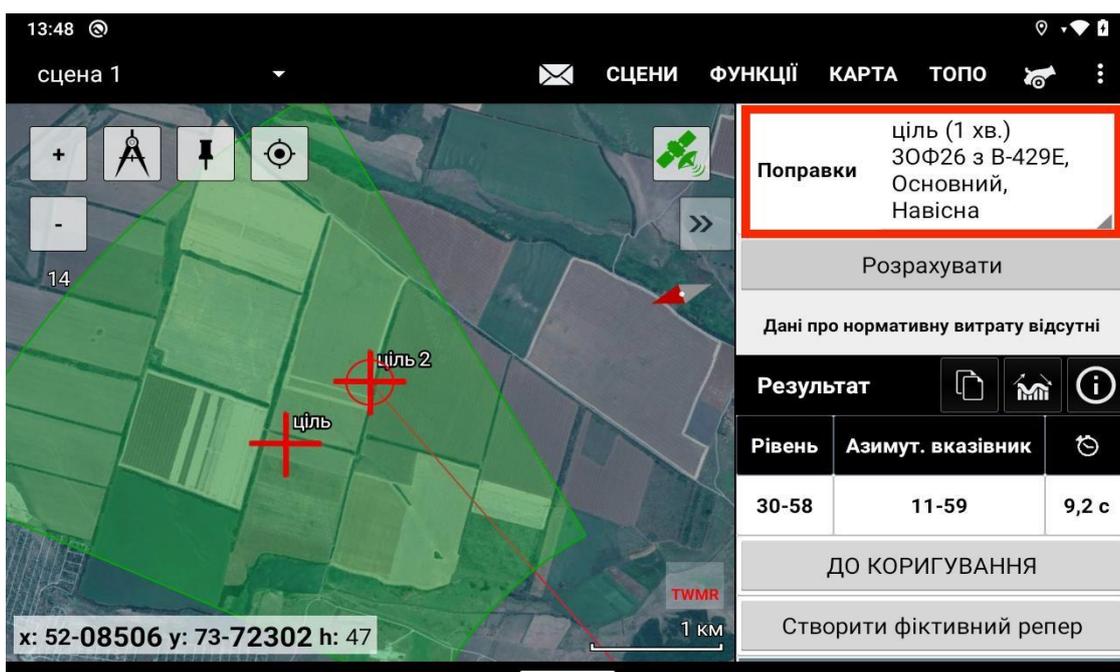
Предположим, что мы уничтожили цель и хотим перенести огонь на следующую цель, которая находится недалеко от первой цели. Чтобы не пристреливать вторую цель снова, мы можем использовать поправки для первой цели для расчётов для второй. Для этого после завершения пристрелки первой цели нужно нажать кнопку «Сохранить как действительный репер»:

**Рис. 16 –**  
Сохранени  
е репера



Корректировщик создает вторую цель в Карте, делает расчет. В поправках для этого расчёта будет учтены поправки для первой цели.

**Рис. 17 –**  
Учёт  
поправок  
по реперу



### 5.3. FireFly

Для более точного определения координат с квадрокоптера можно использовать программу FireFly, входящую в комплекс «Крапива». Она позволяет моментально определить координаты точки, куда смотрит центр камеры и передать его на планшет с Картой через Wi-Fi. Более подробно здесь – <https://www.youtube.com/watch?v=87HAg9Uz7Sw>.



Рис. 18 – Использование программы FireFly.

Соединение между FireFly и Картой работает в трех конфигурациях:

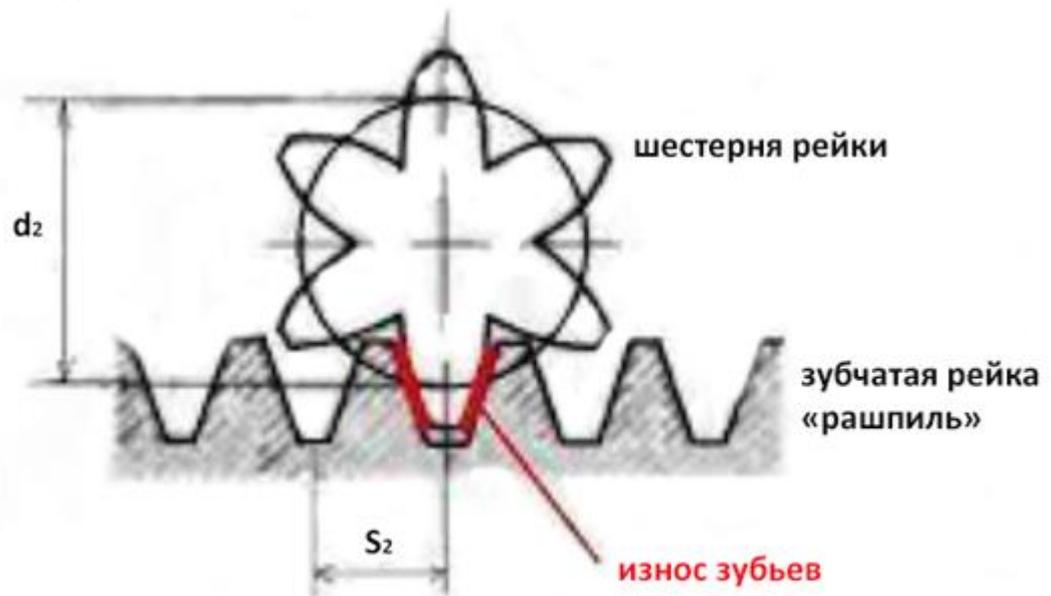


Рис. 19 – Конфигурации сети для программы FireFly.

## 5.4. Люфт

Механизмы поворота башни и пушки могут иметь небольшой люфт. Это приводит к тому, что небольшие повороты башни и пушки не меняют значение азимутального указателя и бокового уровня.

Рис. 20 –  
Причина  
люфта



Чтобы нивелировать этот эффект нужно подводить углы к необходимому значению **всегда с одной стороны** и с этой стороны вращать должно быть сложнее (пушку надо поднимать, а не опускать).

## 5.5. Разведка целей

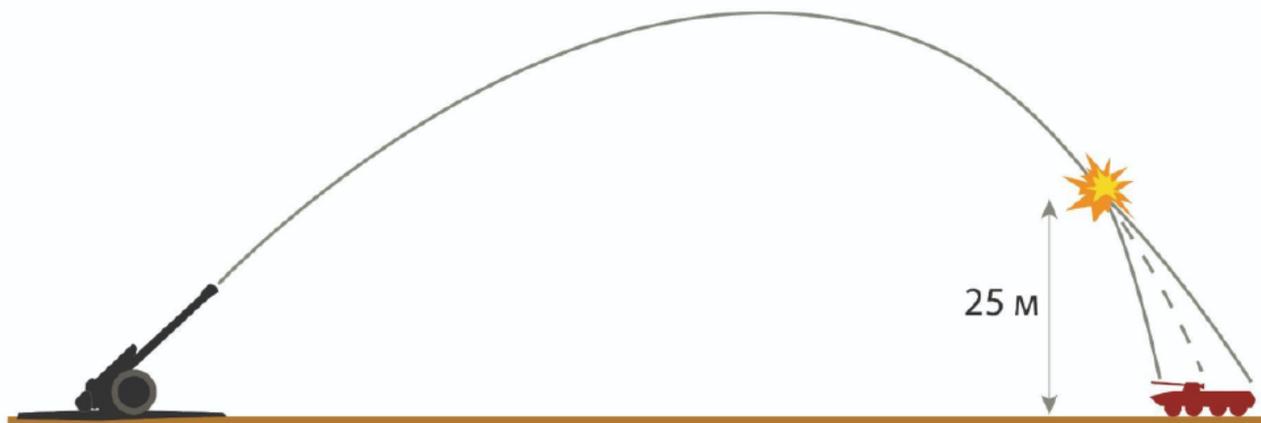
Цели для поражения как правило известны заранее и выбираются в согласовании с начальником разведки и артиллерии, и утверждаются командиром того подразделения (в/ч) к которому придано танковое подразделение. Во время полёта пилот коптера только **доразведывает** цель и дает команду на открытие огня.

## 6. СТРЕЛЬБА СО ВЗРЫВАТЕЛЕМ В-90/Т-90

Взрыватель В-90/Т-90 предназначен для обеспечения воздушных разрывов осколочно-фугасных снарядов над целью. Максимальное время действия взрывателя – 90 сек. Одно деление соответствует – 0.2 сек.

Такие взрыватели используются при стрельбе **из гаубиц** для поражения осколками большой площади. Для пехоты подрыв проходит на высоте 50 метров, для легкобронированных целей – на высоте 25 метров. Скорость снаряда относительно небольшая, а траектория – мортирная.





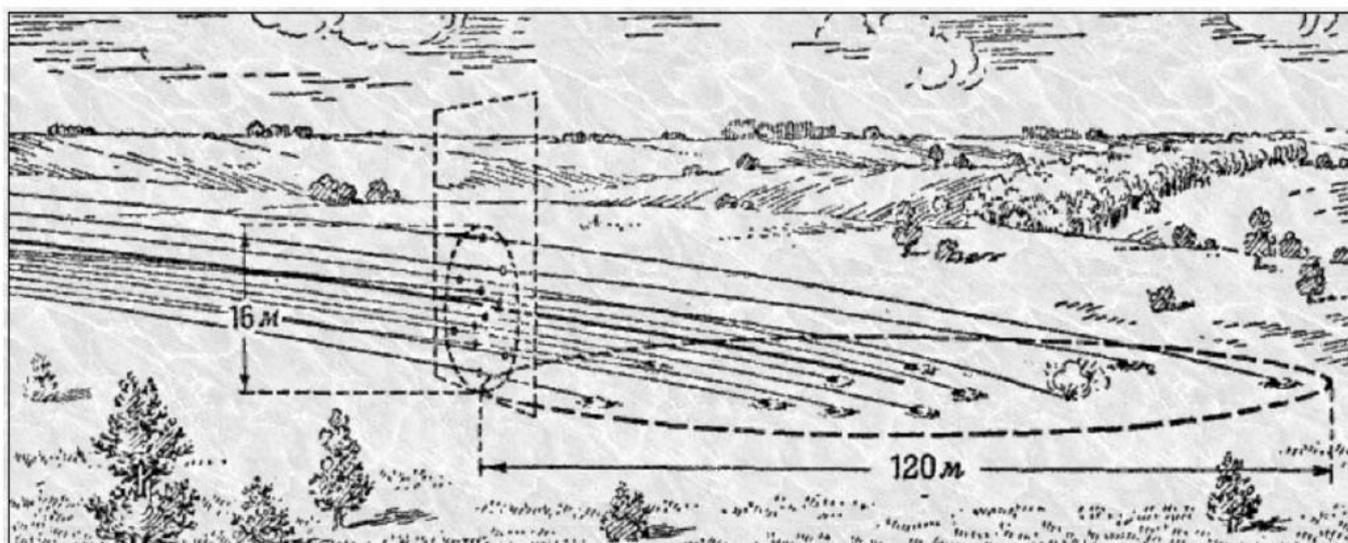
*Рис. 21 – Стрельба по мортирной (навесной) траектории из гаубицы.*

При стрельбе **из танка** скорость полета снаряда намного больше: в начале – 980 м/с, в конце – 500 м/с (для расстояния 6 км). Поэтому траектория намного ниже. Одно деление взрывателя (0.2 сек) будет соответствовать 100 м. Мы больше не можем ориентироваться на высоту над землей: поэтому просто высчитываем время полета снаряда и вычитаем одно деление. Разрыв будет происходить примерно за 100 метров до цели.



*Рис. 22 – Стрельба по пологой траектории из танка.*

А эллипс рассеивания будет очень растянутым.



*Рис. 23 – Эллипс рассеивания при стрельбе из танка.*

Из-за большой скорости снаряда имеет место довольно большая погрешность разрыва в горизонтальной плоскости, поэтому не рекомендуется использовать этот метод при приближении нашей пехоты к позициям врага (во время штурма).