

**ГЛАВНОЕ АВТОБРОНЕТАНКОВОЕ  
УПРАВЛЕНИЕ  
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**МЕТОДИЧЕСКИЕ  
РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЗАЩИТЫ  
ТАНКОВ ОТ FRV ДРОНОВ  
(ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ)**

Москва 2023



## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общие положения.....	3
2. Основные тактико-технические характеристики FPV «дронов», применяемые ВСУ.....	4
3. Оборудование танков модулем дополнительной защиты башни и защитными сетками .....	6
3.1 Материалы и инструменты, необходимые для изготовления модуля дополнительной защиты башни....	8
3.2 Рекомендации по изготовлению и установке на танк модуля дополнительной защиты башни и защитной сетки.....	8
4. Оборудование танков средствами радиоэлектронного подавления.....	10
4.1 Установка на танк генератора шума ЛГШ-689.....	10
4.2 Рекомендации по установке на танк генератора шума ЛГШ-689.....	11
4.3 Установка комплекса подавления беспилотных летательных аппаратов «Волнорез».....	12
4.4 Рекомендации по монтажу комплекса «Волнорез»...	12
4.5 Требования безопасности при эксплуатации средств радиоэлектронного подавления.....	15

## **1. Общие положения**

**Беспилотным летательным аппаратом** является летательный аппарат, не имеющий на борту пилота (экипажа), использующий силу тяги двигателей и аэродинамические силы для полетов в атмосфере, имеющий целевую нагрузку, определяющую его назначение, и осуществляющий полет как по заранее заданной программе, так и с использованием дистанционного управления.

В ходе боевых действий ВСУ для поражения образцов БТВТ и ВАТ широко используются FPV «дроны» (беспилотные летательные аппараты), в том числе дооборудованные образцы коммерческого назначения.

Малые размеры, высокая точность и применение широкой номенклатуры средств поражения делают FPV «дроны» эффективным средством поражения БТВТ и ВАТ.

### **Основные типы FPV «дронов»:**

1. «Дроны»-бомбардировщики типа «квадрокоптер» предназначены для поражения образцов БТВТ и ВАТ путем сброса осколочных боеприпасов (ручных гранат типа РГД-5, Ф-1, выстрелов осколочной гранаты ВОГ-17) и кумулятивных боеприпасов (РКГ-3, ПТАБ Mk118 и BLU-77 (США), ПТАБ KB-44 DM1244 (Германия), КОБЭ M42/M46 и M77 (США)) за счет попадания в крышу, открытые люки или попаданием в район цели. «Дроны»-бомбардировщики наиболее эффективны против неподвижных объектов.

2. «Дроны»-камикадзе самолетного типа или типа «квадрокоптер», оснащены встроенной кумулятивной или осколочно-фугасной боевой частью (БЧ РПГ ПГ-7Л, ПГ-7М, ПГ-9С, ПГ-18) и предназначены для поражения образцов БТВТ и ВАТ путем попадания (тарана) в верхнюю полусферу цели.

### **Способы боевого применения FPV «дронов»:**

1. Нанесение ударов по районам размещения, позициям подразделений ВС РФ, местам скопления техники с известными координатами.

2. «Свободная охота» в тыловых районах, на маршрутах подвоза и эвакуации.

## 2. Основные тактико-технические характеристики FPV «дронов», применяемые ВСУ

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	«Hawk»	«Кросс»	R-18	«Мэйвик-3»
Тип	«дрон»-камикадзе		«дрон»-бомбардировщик	
	самолетного типа	квадрокоптер	квадрокоптер	
Страна-производитель	Украина			КНР
Типы применяемых средств поражения	Боевые части ручных противотанковых гранатометов ПГ-7Л, ПГ-7М, ПГ-9С, ПГ-18		ВОГ-17, РГД-5, Ф-1, РКГ-1600х3, РКГ-3, ПТАБ Mk118 и BLU-77 (США), ПТАБ KB-44 DM1244 (Германия), КОБЭ M42/M46 и M77 (США)	
Масса, кг: полезной нагрузки максимальная взлетная	0,4 5,5	2 6	4 11	0,1 10
Максимальная продолжительность полета, мин	150	20	15	48
Максимальная дальность полета, км	55	4,5	5	15
Максимальная скорость полета, км/ч	120	60	100	69
Геометрические размеры, м: ширина длина	2,1 1,45	0,35 0,4	- 1,1	0,93 1,14

### Основные способы защиты от FPV «дронов»

1. Оборудование танков модулями дополнительной защиты крыши башни (защитными козырьками) и защитными сетками.

2. Оснащение танков средствами радиоэлектронного подавления каналов управления и навигации, электронных систем FPV «дронов».

## Внешний вид основных FPV «дронов»



«Hawk»



«Кросс»



«R18»



«Мэйвик»

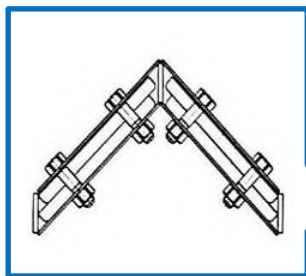


ST-35 «Тихий гром»

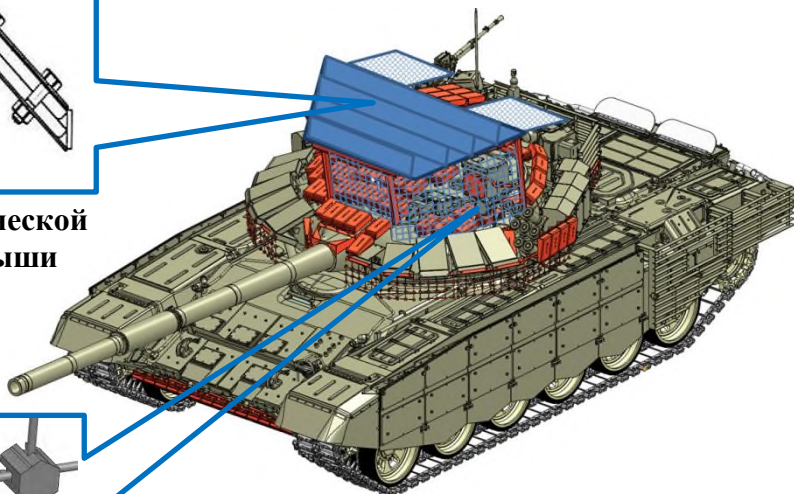


UJ-31 «ЛИВЕНЬ»

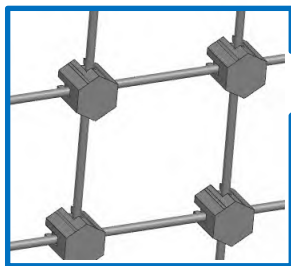
### 3 Оборудование танков модулем дополнительной защиты башни и защитными сетками



**Блок динамической защиты крыши**



**Внешний вид танка Т-72Б3М  
с модулем дополнительной защиты башни  
и защитными сетками**



**Защитные сетки**

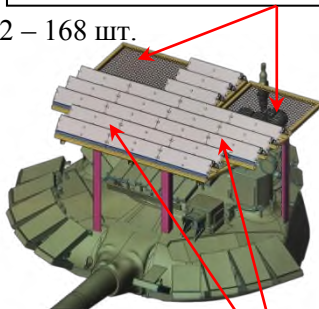


**Внешний вид танка Т-72Б3М с модулем  
дополнительной защиты башни и защитными сетками**

### 3.1 Материалы и инструменты, необходимые для изготовления съемного модуля дополнительной защиты башни и защитной сетки

Противогранатные решетки  
защиты люков

1. Элемент динамической защиты (ДЗ) 4С22 – 168 шт.
2. Лист 1,5 мм (или 2 мм) – 7,6 м<sup>2</sup>
3. Лист 4 мм (или 3 до 6 мм) – 1,3 м<sup>2</sup>
4. Болт М12х70 – 4 шт.
5. Болт М12х40 – 252 шт.
6. Гайка М16 – 16 шт.
7. Гайка М12 – 252 шт.
8. Труба 40х40 – 25 п.м.
9. Уголок 80х80 – 3,5 п.м.
10. Сетка-рабица с ячейкой 20х20 мм (или 30х30) – 1,1 м<sup>2</sup>
11. Сварочный аппарат – 1 шт.
12. Машинка углошлифовальная – 1 шт.
13. Электроды 3 мм – 1 кг.
14. Диск отрезной – 6 шт.
15. Сетка маскировочная - 6 м<sup>2</sup> или арамидный (текстильный) шнур диаметром 3-5 мм.
16. Болт М12х60 – для установки контейнеров ДЗ крыши, если они будут дорабатываться с установкой «подбоя».

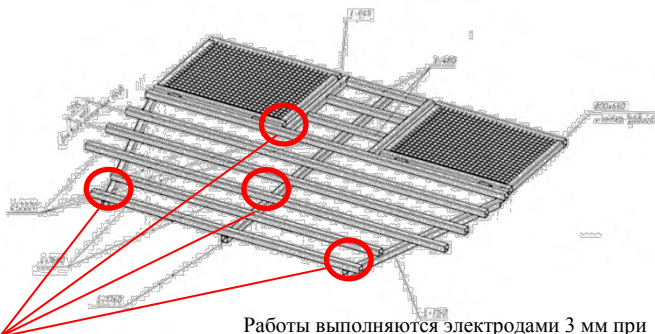


Блоки динамической  
защиты

### 3.2 Рекомендации по изготовлению и установке на танк модуля дополнительной защиты башни и защитной сетки

С начала изготавливается каркас съемного модуля дополнительной защиты башни.

Из металлических труб квадратного сечения 40х40 мм необходимой длины с последующей сваркой их между собой.



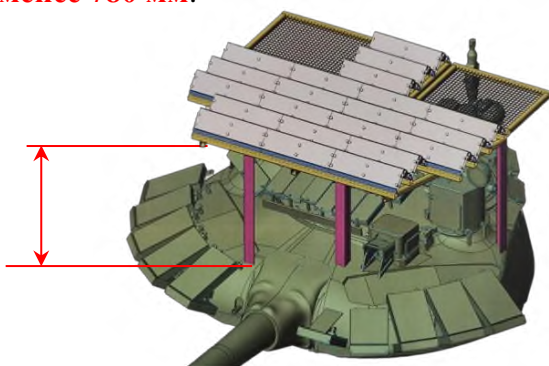
Заготовки труб в местах  
соединений соединяются  
сварным швом

Работы выполняются электродами 3 мм при  
помощи любого сварочного аппарата



Далее сваренная рама устанавливается на крышу башни на **5 стальных опорах** (профиль **сечением не менее 80x80 мм** или труба сечением не менее 80 мм), на высоте **не менее 780 мм**.

**Высота опоры не менее 780 мм**

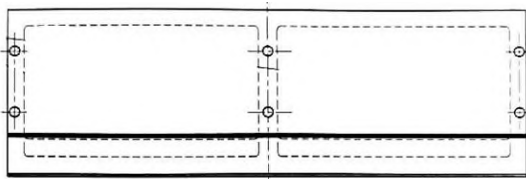
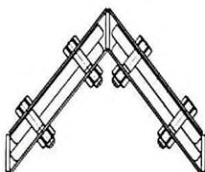


Затем изготавливаются блоки динамической защиты крыши. Блоки динамической защиты изготавливаются по размерам защищаемой проекции в количестве 21 шт.

Блоки динамической защиты крыши устанавливаются на раму и привариваются к ним сваркой.

**ВАЖНО!** Блоки динамической защиты крыши приваривать к раме без установленных внутрь элементов динамической защиты.

В блоки динамической защиты крыши **устанавливаются** элементы динамической защиты **ЭДЗ 4С20 или 4С22**. Количество устанавливаемых элементов динамической защиты - **8 шт. в один блок**. Общее количество ЭДЗ - 168 шт.

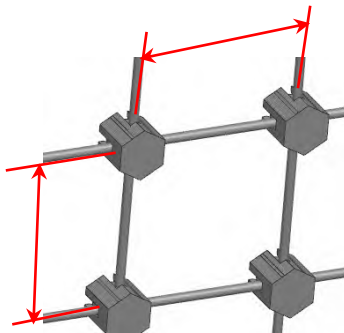


## Изготовление защитной сетки

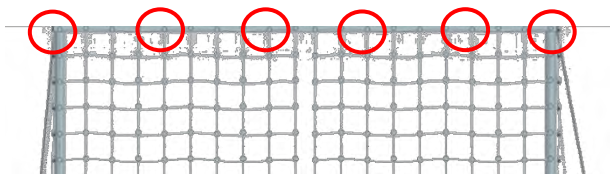
Сетки изготавливаются по размерам защищаемого элемента (проекции).

Для изготовления сетки оптимально использовать арамидный или текстильный шнур диаметром 3-5 мм. Из шнура сплести сеть с **размером** ячейки **не менее 75 x 75 мм, но не более 80 x 80 мм**. При наличии можно использовать готовую сеть. В узлах ячеек закрепляется болт с гайкой М12.

**Размер ячейки  
не менее 75 x 75 мм,  
но не более 80 x 80 мм**



Сетки крепятся одним краем к раме защитного козырька и соединяются свободными краями друг с другом.



**ВНИМАНИЕ!** Сетки крепятся с учетом возможности открытия (закрытия) крышек люков, поворота башни, а также функционирования наружного оборудования

## 4. Оборудование танков средствами радиоэлектронного подавления

### 4.1 Установка на танк генератора шума ЛГШ-689

#### Основные ТТХ генератора шума ЛГШ-689

Параметр	Значение параметра
Дальность подавления «дронов», м	200
Диапазон ЛГШ-689, МГц	860-886 / 902-928
Режим работы	непрерывный
Диаграмма направленности	всенаправленная
Зоны максимального излучения генератора	в сторону передней и задний частей образца ВАТ
Рабочее напряжение, В	24
Время работы от АКБ, ч	2
Потребляемая мощность, Вт	70
Воздействие на средства радиосвязи	отсутствует
Способ установки	магнитный крепеж на металлическое основание, под углом 45° к горизонту перпендикулярно продольной оси образца
Рабочая температура	От -10 до + 40 С°

#### Состав генератора ЛГШ-689



#### 4.2 Рекомендации по установке на танк генератора шума ЛГШ-689

1. **Монтаж антенных** модулей на образец осуществлять **на ровную металлическую поверхность** по всей площади основания.

2. Для обеспечения защиты соединительных кабелей от пуль стрелкового оружия и осколков артиллерийских боеприпасов, а также для защиты от механических воздействий при эксплуатации **кабель электропитания укладывать на образце в технологические ниши и выемки** и крепить его к элементам конструкции образца пластиковыми стяжками.

#### Эксплуатационные ограничения ЛГШ-689

1. Изделие не должно подвергаться воздействию прямых солнечных лучей и атмосферных осадков.

2. Запрещается помещать антенну вблизи металлических ограждающих конструкций, а также накрывать антенну изделия.

3. Запрещается размещение посторонних предметов и преград на расстоянии не менее 1 м от изделия.

**ВАЖНО!** При установке на образец **совместно с козырьком антенны** генераторов шума ЛГШ-689 **не должны перекрываться** металлическими элементами образца.



**Устанавливай антенные модули на ровное металлическое основание башни (например: на модули динамической защиты башни)**

### 4.3 Установка комплекса подавления беспилотных летательных аппаратов «Волнорез»

#### Основные ТТХ комплекса подавления «Волнорез»

Параметр	Значение параметра
Дальность подавления «дронов» (на неподвижном/подвижном объекте), м	120/50
Диапазон частот, МГц	300-530 / 800-930 / 2300-2600 5700-5945
Режим работы	постоянный
Диаграмма направленности	сферическая
Рабочее напряжение, В	12/24
Потребляемая мощность, Вт	300
Воздействие на средства радиосвязи	отсутствует
Способ установки	магнитное крепление
Рабочая температура	От -40 до + 60 С°

#### 4.4 Рекомендации по монтажу комплекса «Волнорез»

1. **Монтаж антенных модулей** на образец осуществлять **на ровную металлическую поверхность** по всей площади основания антенных модулей.

2. Для обеспечения защиты соединительных кабелей от пуль стрелкового оружия и осколков артиллерийских боеприпасов, а также для защиты от механических воздействий при эксплуатации **соединительные кабели укладывать на образце в технологические ниши и выемки** и крепить их к элементам конструкции образца пластиковыми стяжками.

3. При монтаже и эксплуатации комплекса **не допускается** чрезмерное механическое воздействие **на антенные модули (наступать ногами, пользоваться молотком (кувалдой)** и др. слесарными инструментами).

**ВАЖНО!** При установке на образец **совместно с козырьком антенны** комплекса «Волнорез» **не должны перекрываться** металлическими элементами образца.

## Установка элементов комплекса «Волнорез»

Антенный модуль  
крепи на ровное  
металлическое  
основание путем  
примагничивания



Антенный модуль

Перед монтажом  
соединительных  
кабелей к блоку  
**ОТКЛЮЧИ**  
**ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ**



Коммутационный блок

Пульт управления  
крепи на ровное  
металлическое  
основание путем  
примагничивания



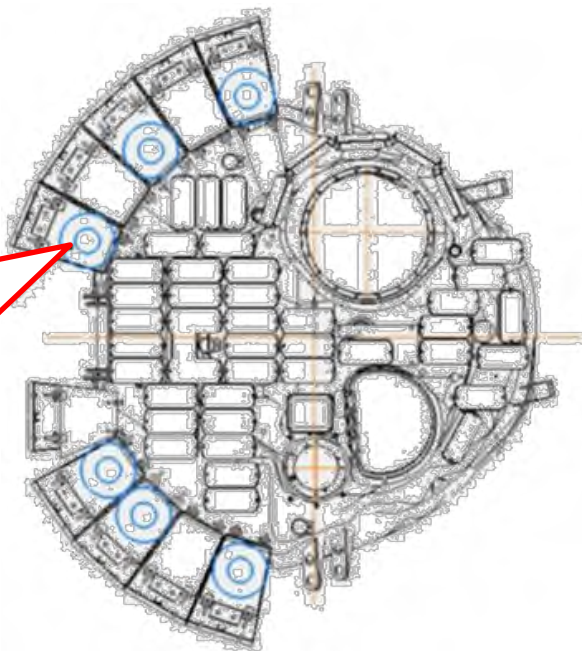
Пульт управления

**ВНИМАНИЕ!** Подключение комплекса «Волнорез»  
к бортовой сети образца осуществляй через предохранитель  
или автомат защиты



## Места установки на танк комплекса «Волнорез»

**Устанавливай  
антенные модули на  
ровное металлическое  
основание башни  
(например: на модули  
динамической защиты  
башни)**



Рекомендуемые места установки антенных  
модулей на танке Т-80БВМ

#### **4.5 Требования безопасности при эксплуатации средств радиоэлектронного подавления**

##### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- 1. Перевозить личный состав сверху на корпусе образца с включенными комплексами.**
- 2. Проводить ремонтные работы и техническое обслуживание с включенными комплексами.**
- 3. Монтаж (демонтаж) антенных модулей проводить при включенном электропитании.**
- 4. Перед проведением сварочных работ на образце проводить отключение комплексов противодействию БПЛА от электропитания.**



