

**ГЛАВНОЕ АВТОБРОНЕТАНКОВОЕ  
УПРАВЛЕНИЕ  
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**МЕТОДИЧЕСКИЕ  
РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЗАЩИТЫ  
БТР ОТ ФРV ДРОНОВ  
(ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ)**

Москва 2023

[https://t.me/miracle\\_engineering](https://t.me/miracle_engineering)

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общие положения.....	3
2. Основные тактико-технические характеристики FPV «дронов», применяемые ВСУ.....	4
3. Оборудование БТР защитным козырьком и защитными сетками.....	6
3.1 Оборудование БТР-82А защитным козырьком и защитными сетками.....	6
3.2 Материалы и инструменты необходимые, для изготовления защитного козырька и защитных сеток.....	7
3.3 Рекомендации по установке на БТР-82А защитного козырька и защитных сеток.....	7
4. Оборудование БТР средствами радиоэлектронного подавления.....	10
4.1 Установка на БТР-82А генератора шума ЛГШ-689...	10
4.2 Рекомендации по установке на БТР-82А 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.....	14

## 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 VLU-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 Мк118 и ВЛУ-77 (США), ПТАБ КВ-44 DM1244 (Германия), КОБЭ М42/М46 и М77 (США)	
Масса, кг: полезной нагрузки максимальная взлетная	0,4	2	4	0,1
	5,5	6	11	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	0,35	-	0,93
	1,45	0,4	1,1	1,14

### Основные способы защиты от FPV «дронов»

1. Оборудование БТР модулями дополнительной защиты крыши башни (защитными козырьками) и защитными сетками.
2. Оснащение БТР 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  
и защитными сетками**

**БТР**

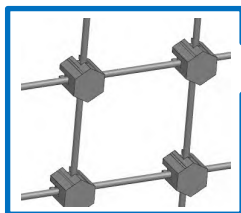
**защитным**

**козырьком**

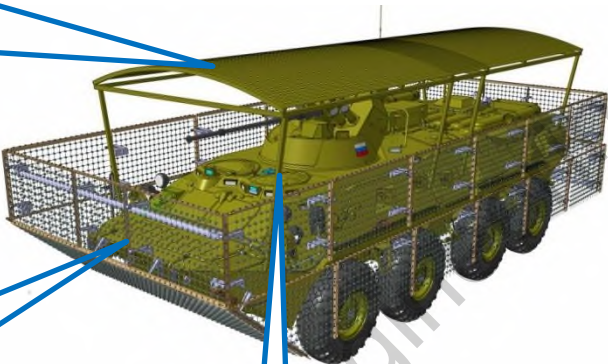
### 3.1 Оборудование БТР-82А защитным козырьком и защитными сетками



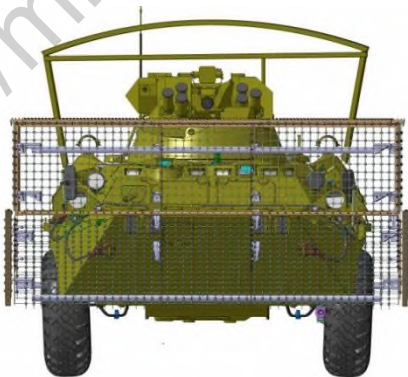
Защитный козырек



Защитная сетка



Металлическая опора



Внешний вид БТР-82А  
с защитным козырьком и защитными сетками

### 3.2 Материалы и инструменты необходимые, для изготовления защитного козырька и защитных сеток

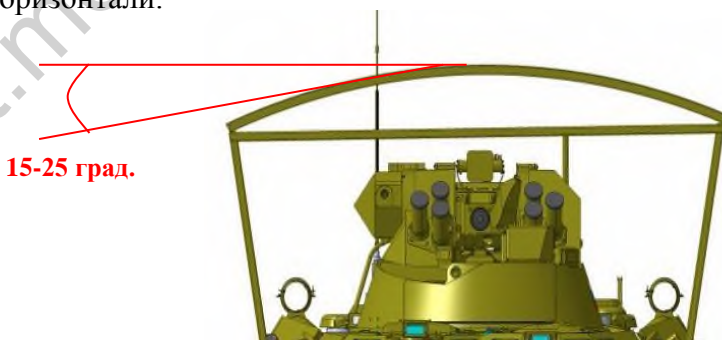
1. Сетчатый экран (размер ячейки 20 x 20 мм или 30 x 30 мм), изготовленный из стального прутка (диаметр 2 - 3 мм) – 16 м<sup>2</sup>.
2. Рама защитного козырька:
  - профиль сечением 30x30 мм (труба диаметром 30 мм) - 75 п.м.
3. Опора:
  - профиль сечением 40x40 мм (труба диаметром 40 мм) – 8 п.м.
4. Сетка маскировочная - 36 м<sup>2</sup> или арамидный (текстильный) шнур диаметром 3-5 мм.
5. Болт М12х40 – 850 шт.
6. Гайка М12 – 850 шт.
7. Сварочный аппарат – 1 шт.
8. Машинка углошлифовальная – 1 шт.
9. Электроды 3 мм – 3 кг.
10. Диск отрезной – 10 шт.

### 3.3 Рекомендации по установке на БТР-82А защитного козырька и защитных сеток

С начала изготавливается каркас защитного козырька из металлических труб квадратного сечения 30x30 мм необходимой длины с последующей сваркой их между собой.

Затем, на каркасе крепится крыша изготовленная из сетчатого экрана с размером ячейки 20 x 20 мм (30 x 30 мм).

Для скатывания упавших боеприпасов, крышу козырька необходимо изготавливать с наклонными поверхностями **15-25 град.** от горизонтали.

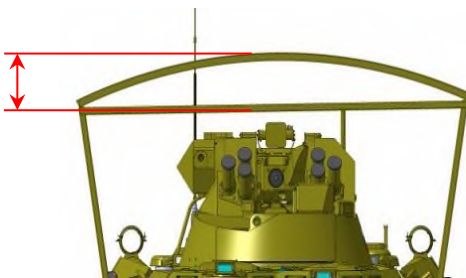


**Изготовленный защитный козырек** устанавливается на корпус БТР **на 6 - 8 стальных опорах** (профиль сечением не менее **40x40 мм** или труба диаметром **не менее 40 мм**).

Высота установки **не менее 500 мм** от крыши башни БТР.



**не менее 500 мм**



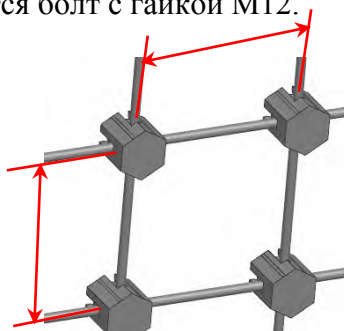
**Стальные опоры** для крепления козырька **монтируются** к конструктивным элементам корпуса БТР **с учетом возможности открытия (закрытия) люков**, а также сохранения функционирования наружного оборудования и возможность ведения стрельбы из оружия.

### **Изготовление защитных сеток**

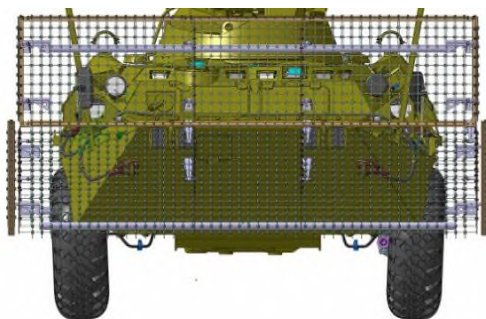
Сетки изготавливаются по размерам защищаемого элемента (проекции).

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 M12.

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

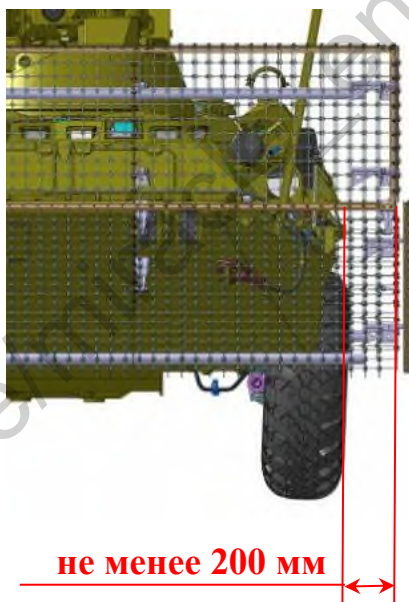


Сетки крепятся на рамках. Рамки для установки сеток изготавливаются по размерам защищаемого элемента бронетранспортера (лобовые стекла, двери, люки) из металлических труб квадратного сечения 30x30 мм необходимой длины с последующей сваркой их между собой.



Рамка по размеру лобовой проекции БТР

Рамки с сетками устанавливаются на кронштейны на расстоянии **не менее 200 мм** от корпуса.



**Сетки крепятся с учетом** возможности **открытия (закрытия) крышек люков, поворота башни**, а также функционирования наружного оборудования (прицелы, вооружение и т.д.).

#### 4. Оборудование БТР средствами радиоэлектронного подавления

## 4.1 Установка на БТР-82А 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 задней 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



**Генератор шума**

**Зарядное устройство**

**Кабель электропитания**

**Аккумуляторная батарея**

и по ус...  
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**

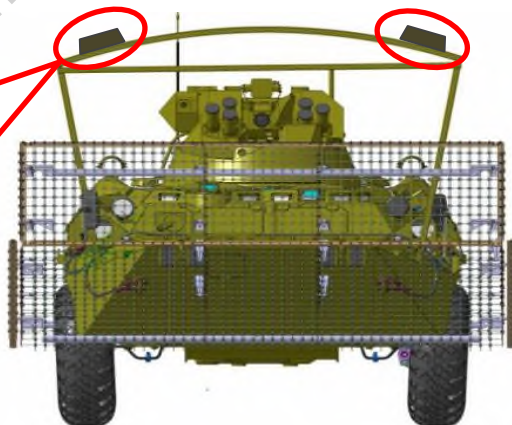
1. Изделие не должно подвергаться воздействию прямых солнечных лучей и атмосферных осадков.

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 ровную металлическую поверхность (например: на крышу козырька)**



Рекомендуемое место установки генераторов шума ЛГШ-689 на БТР-82А

летательных аппаратов «Волнорез»

## Основные ГТХ 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

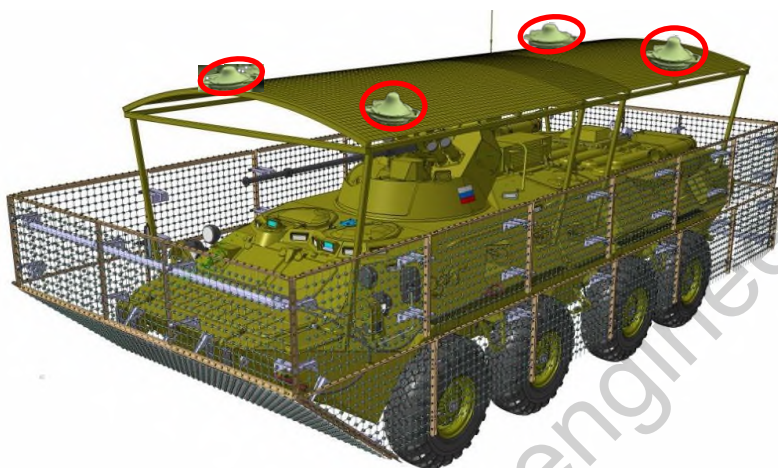
Пульт управления  
крепи на ровное  
металлическое  
основание путем  
примагничивания



Пульт управления

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

Устанавливай антенные модули на ровную  
металлическую поверхность  
(например: на крышу козырька)



Рекомендуемое место установки комплекса  
«Волнорез» на БТР-82А

#### 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.