

ГЛАВНОЕ АВТОБРОНЕТАНКОВОЕ  
УПРАВЛЕНИЕ  
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



МЕТОДИЧЕСКИЕ  
РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЗАЩИТЫ  
БМП и БМД ОТ FPV ДРОНОВ  
(ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ)

Москва 2023



## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общие положения.....	3
2. Основные тактико-технические характеристики FPV «дронов», применяемые ВСУ.....	4
3. Оборудование БМП защитным козырьком башни и защитными сетками.....	6
3.1 Оборудование БМП-2 защитным козырьком башни и защитными сетками.....	6
3.2 Материалы и инструменты необходимые, для изготовления защитного козырька и защитных сеток.....	7
3.3 Рекомендации по установке на БМП-2 защитного козырька и защитных сеток.....	7
3.4 Оборудование БМП-3 защитным козырьком башни и защитными сетками.....	9
3.5 Материалы и инструменты необходимые, для изготовления защитного козырька и защитных сеток.....	10
3.6 Рекомендации по установке на БМП-3 защитного козырька и защитных сеток.....	10
3.7 Оборудование БМД-4 защитным козырьком башни и защитными сетками.....	13
3.8 Материалы и инструменты необходимые, для изготовления защитного козырька и защитных сеток.....	14
3.9 Рекомендации по установке на БМД-4 защитного козырька и защитных сеток.....	14
4. Оборудование БМП и БМД средствами радиоэлектронного подавления.....	17
4.1 Установка на БМП и БМД генератора шума ЛГШ-689.....	17
4.2 Рекомендации по установке на БМП и БМД генератора шума ЛГШ-689.....	17
4.3 Установка комплекса подавления беспилотных летательных аппаратов «Волнорез».....	19
4.4 Рекомендации по монтажу комплекса «Волнорез»...	19
4.5 Требования безопасности при эксплуатации средств радиоэлектронного подавления.....	22

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

### Основные способы защиты от FPV «дронов»

1. Оборудование БМП модулями дополнительной защиты крыши башни (защитными козырьками) и защитными сетками.
2. Оснащение БМП средствами радиоэлектронного подавления каналов управления и навигации, электронных систем FPV «дронов».

## Внешний вид основных FPV «дронов»



«Hawk»



«Кросс»



«R18»



«Мэйвик»



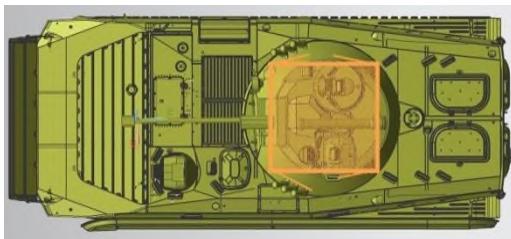
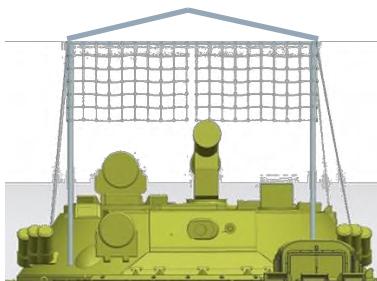
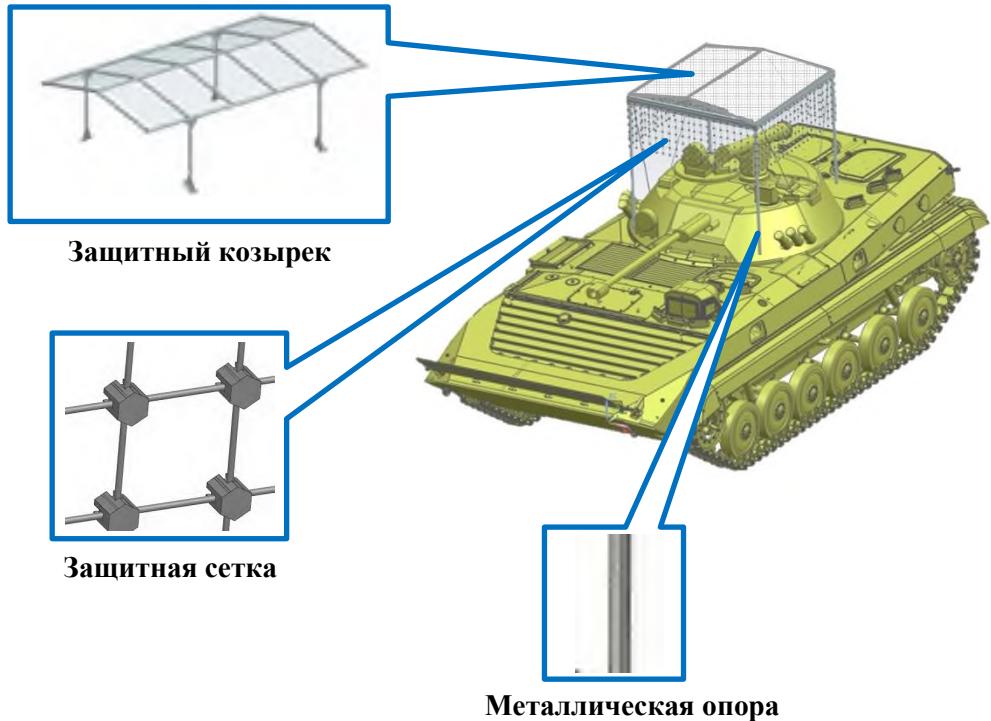
ST-35 «Тихий гром»



UJ-31 «ЛИВЕНЬ»

### 3 Оборудование БМП защитным козырьком башни и защитными сетками

#### 3.1 Оборудование БМП-2 защитным козырьком башни и защитными сетками



Внешний вид БМП-2  
с защитным козырьком башни и защитными сетками

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

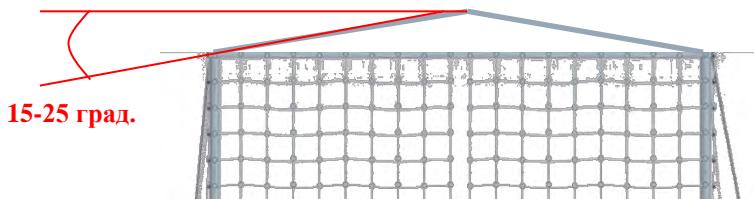
1. Сетчатый экран (размер ячейки 20 x 20 мм или 30 x 30 мм), изготовленный из стального прутка (диаметр 2 - 3 мм) – 4 м<sup>2</sup>.
2. Рама защитного козырька:
  - профиль сечением 30x30 мм (труба диаметром 30 мм) - 16 п.м.
3. Опора:
  - профиль сечением 40x40 мм (труба диаметром 40 мм) – 4 п.м.
4. Сетка маскировочная - 6 м<sup>2</sup> или арамидный (текстильный) шнур диаметром 3-5 мм.
5. Болт M12x40 – 200 шт.
6. Гайка M12 – 200 шт.
7. Сварочный аппарат – 1 шт.
8. Машинка углошлифовальная – 1 шт.
9. Электроды 3 мм – 1 кг.
10. Диск отрезной – 6 шт.

### **3.3 Рекомендации по установке на БМП-2 защитного козырька и защитных сеток**

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

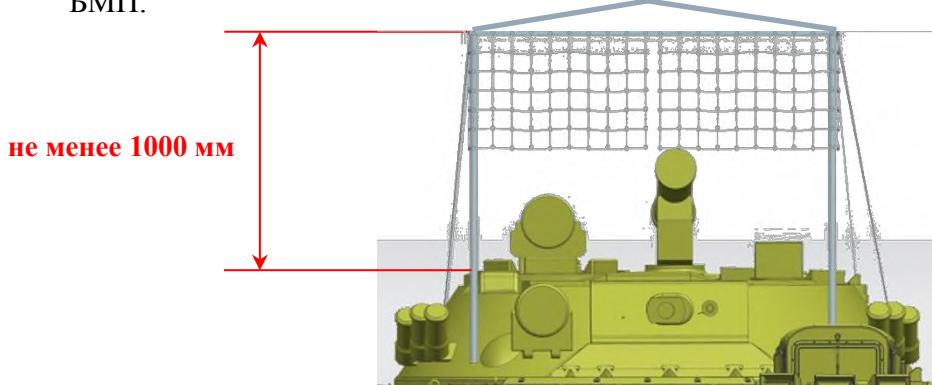
Затем, на каркасе крепится крыша изготовленная из сетчатого экрана с размером ячейки 20 x 20 мм (30 x 30 мм).

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



**Изготовленный защитный козырек устанавливается на башню БМП на 4 стальных опорах (профиль сечением не менее 40x40 мм или трубы диаметром не менее 40 мм).**

Высота установки **не менее 1000 мм** от крыши башни БМП.



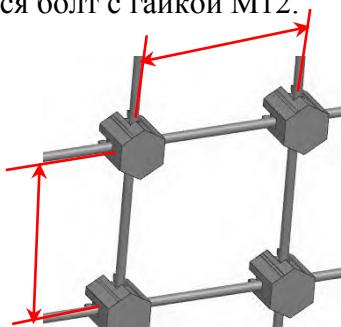
**Стальные опоры** для крепления козырька **монтируются** к конструктивным элементам башни БМП **с учетом возможности открытия (закрытия) люков**, а также сохранения функционирования наружного оборудования и возможность ведения стрельбы из оружия.

### **Изготовление защитных сеток**

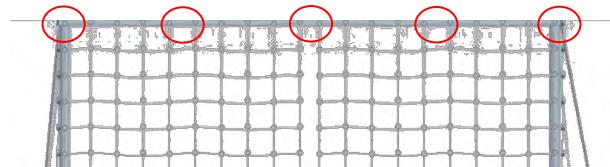
Сетки изготавливаются по размерам защищаемого элемента (проекции).

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**

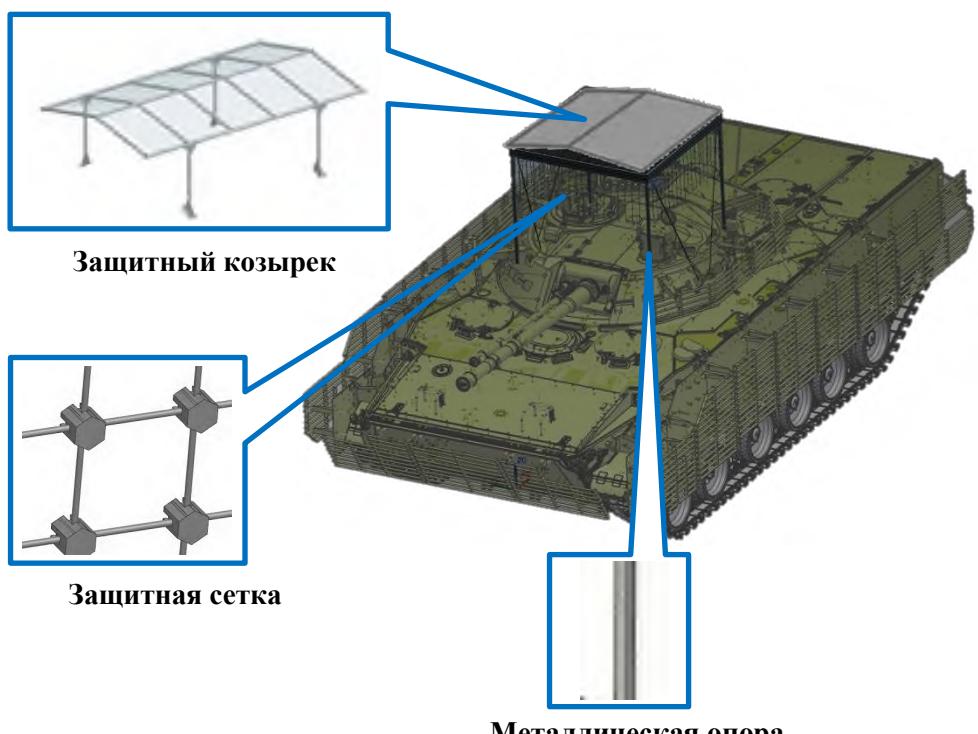


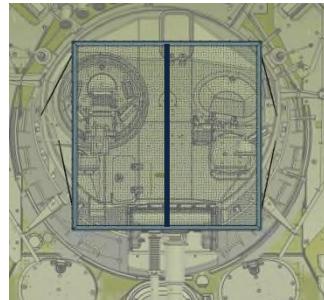
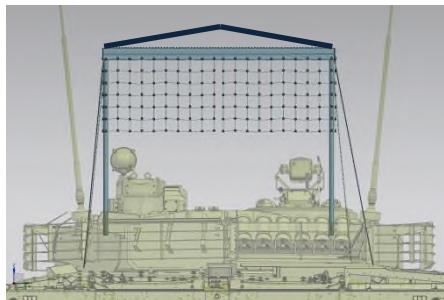
Сетки крепятся в верхней части к раме защитного козырька, а по бокам к стальным опорам и соединяются свободными краями друг с другом.



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

### 3.4 Оборудование БМП-3 защитным козырьком башни и защитными сетками





Внешний вид башни БМП-3  
с защитным козырьком и защитными сетками

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

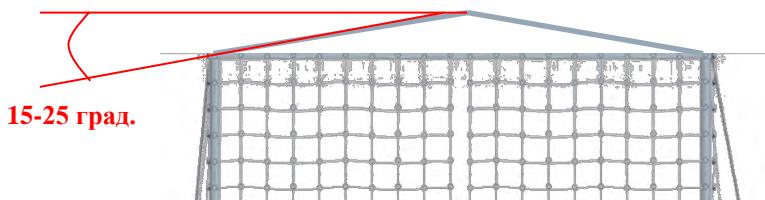
1. Сетчатый экран (размер ячейки 20 x 20 мм или 30 x 30 мм), изготовленный из стального прутка (диаметр 2 - 3 мм) – 6 м<sup>2</sup>.
2. Рама защитного козырька:
  - профиль сечением 30x30 мм (труба диаметром 30 мм) - 20 п.м.
3. Опора:
  - профиль сечением 40x40 мм (труба диаметром 40 мм) – 4 п.м.
4. Сетка маскировочная - 6 м<sup>2</sup> или арамидный (текстильный) шнур диаметром 3-5 мм.
5. Болт M12x40 – 230 шт.
6. Гайка M12 – 230 шт.
7. Сварочный аппарат – 1 шт.
8. Машинка углошлифовальная – 1 шт.
9. Электроды 3 мм – 1 кг.
10. Диск отрезной – 6 шт.

### 3.6 Рекомендации по установке на БМП-3 защитного козырька и защитных сеток

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

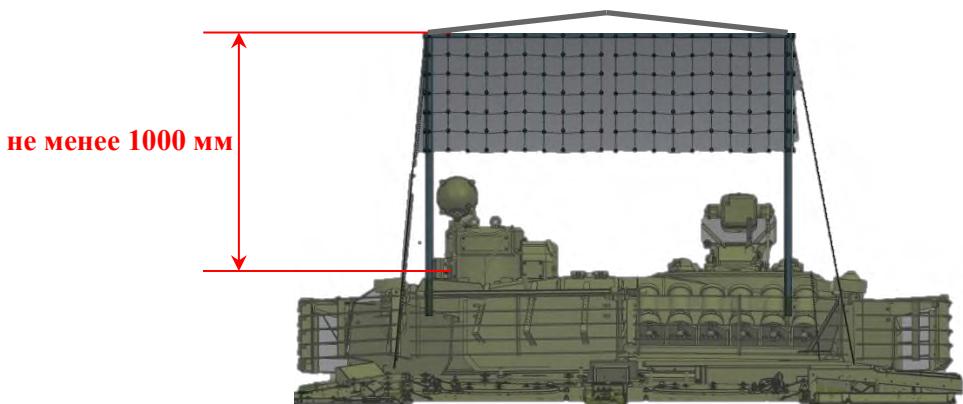
Затем, на каркасе крепится крыша изготовленная из сетчатого экрана с размером ячейки 20 x 20 мм (30 x 30 мм).

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



**Изготовленный защитный козырек** устанавливается на башню БМП **на 4 стальных опорах** (профиль сечением не менее **40x40 мм** или труба диаметром **не менее 40 мм**).

Высота установки **не менее 1000 мм** от крыши башни БМП.



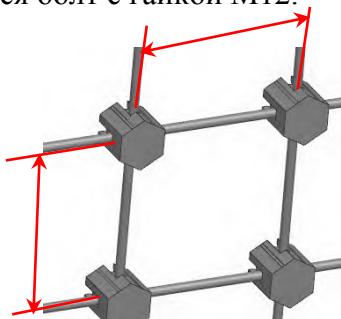
**Стальные опоры** для крепления козырька **монтируются** к конструктивным элементам башни БМП **с учетом возможности открытия (закрытия) люков**, а также сохранения функционирования наружного оборудования и возможность ведения стрельбы из оружия.

#### **Изготовление защитных сеток**

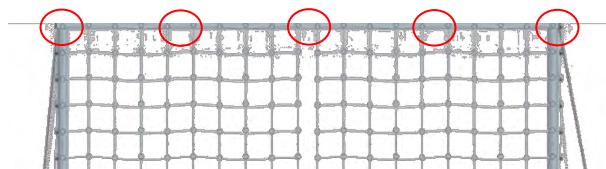
Сетки изготавливаются по размерам защищаемого элемента (проекции).

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**

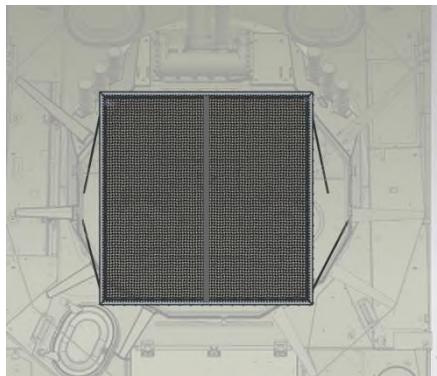
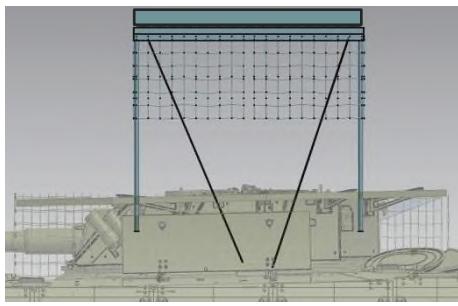
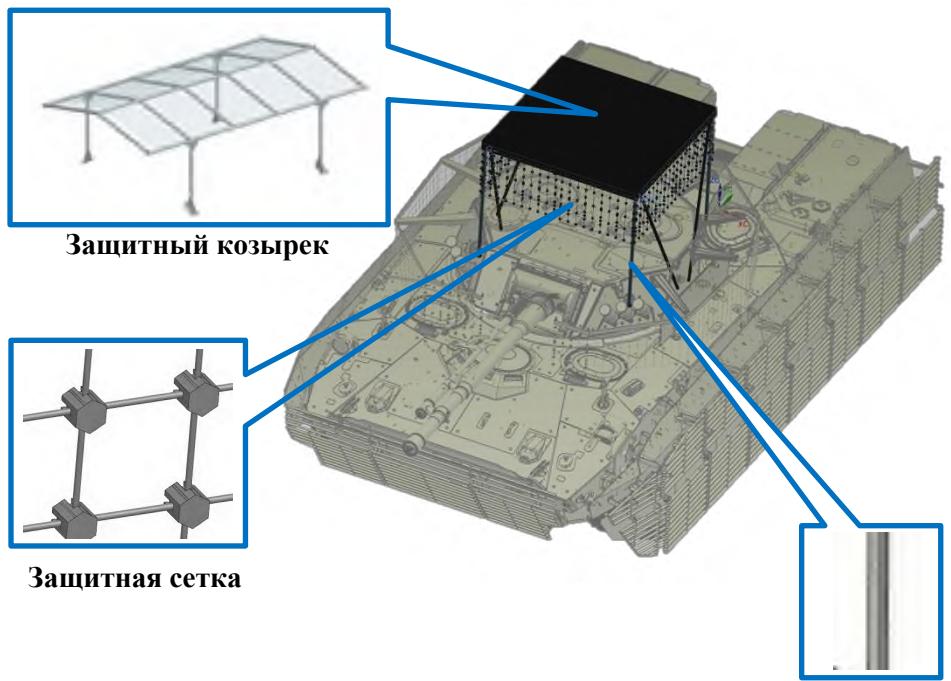


Сетки крепятся в верхней части к раме защитного козырька, а по бокам к стальным опорам и соединяются свободными краями друг с другом.



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

### 3.7 Оборудование БМД-4 защитным козырьком башни и защитными сетками



Внешний вид башни БМД-4  
с защитным козырьком и защитными сетками

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

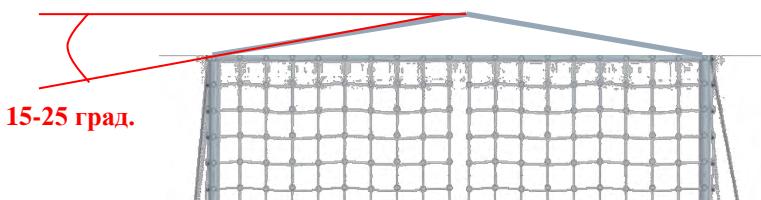
1. Сетчатый экран (размер ячейки 20 x 20 мм или 30 x 30 мм), изготовленный из стального прутка (диаметр 2 - 3 мм) – 6 м<sup>2</sup>.
2. Рама защитного козырька:
  - профиль сечением 30x30 мм (труба диаметром 30 мм) - 20 п.м.
3. Опора:
  - профиль сечением 40x40 мм (труба диаметром 40 мм) – 4 п.м.
4. Сетка маскировочная - 6 м<sup>2</sup> или арамидный (текстильный) шнур диаметром 3-5 мм.
5. Болт M12x40 – 230 шт.
6. Гайка M12 – 230 шт.
7. Сварочный аппарат – 1 шт.
8. Машинка углошлифовальная – 1 шт.
9. Электроды 3 мм – 1 кг.
10. Диск отрезной – 6 шт.

### **3.9 Рекомендации по установке на БМД-4 защитного козырька и защитных сеток**

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

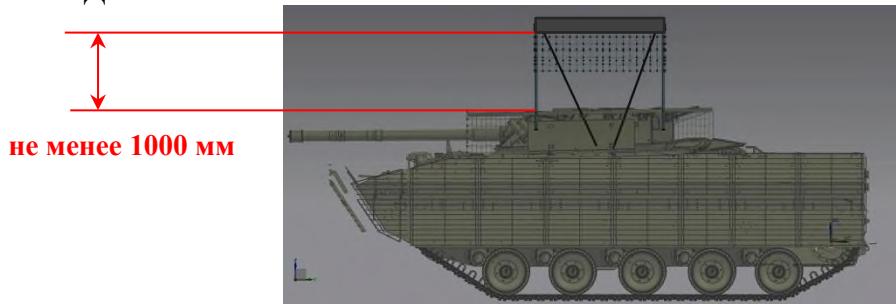
Затем, на каркасе крепится крыша изготовленная из сетчатого экрана с размером ячейки 20 x 20 мм (30 x 30 мм).

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



**Изготовленный защитный козырек** устанавливается на башню БМД **на 4 стальных опорах** (профиль сечением не менее **40x40 мм** или труба диаметром **не менее 40 мм**).

Высота установки **не менее 1000 мм** от крыши башни БМД.



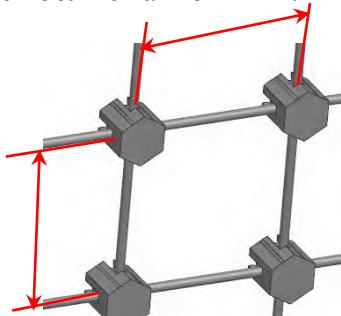
**Стальные опоры** для крепления козырька **монтируются** к конструктивным элементам башни БМД **с учетом возможности открытия (закрытия) люков**, а также сохранения функционирования наружного оборудования и возможность ведения стрельбы из оружия.

#### **Изготовление защитных сеток**

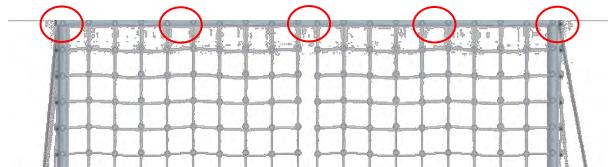
Сетки изготавливаются по размерам защищаемого элемента (проекции).

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 в верхней части к раме защитного козырька, а по бокам к стальным опорам 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 БМП и БМД средствами радиоэлектронного подавления

### 4.1 Установка на БМП и БМД 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

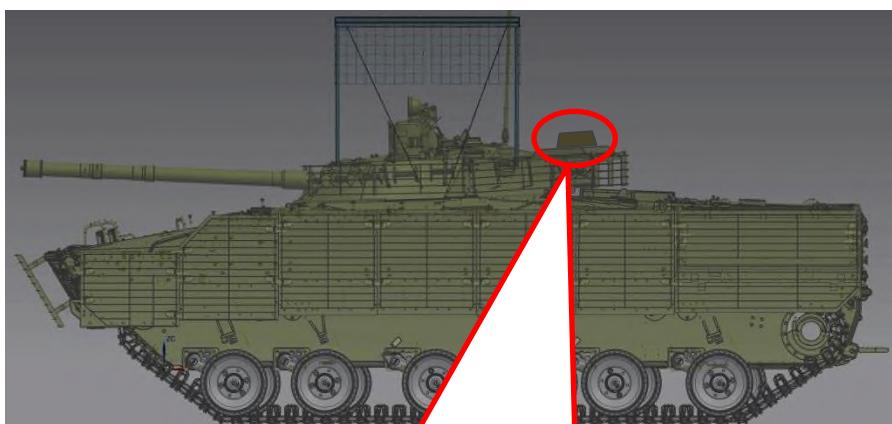
## 4.2 Рекомендации по установке на БМП и БМД генератора шума ЛГШ-689

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 препятствий 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**

## 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.**

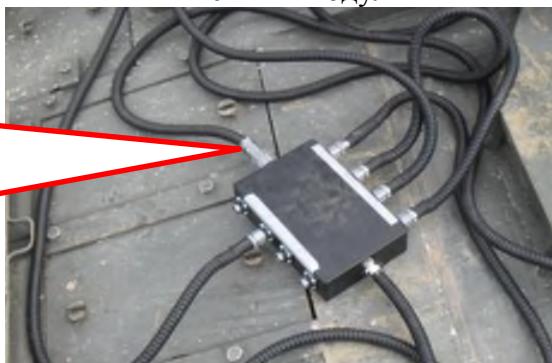
## Установка элементов комплекса «Волнорез»

Антенный модуль крепи на ровное металлическое основание путем примагничивания



Антенный модуль

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



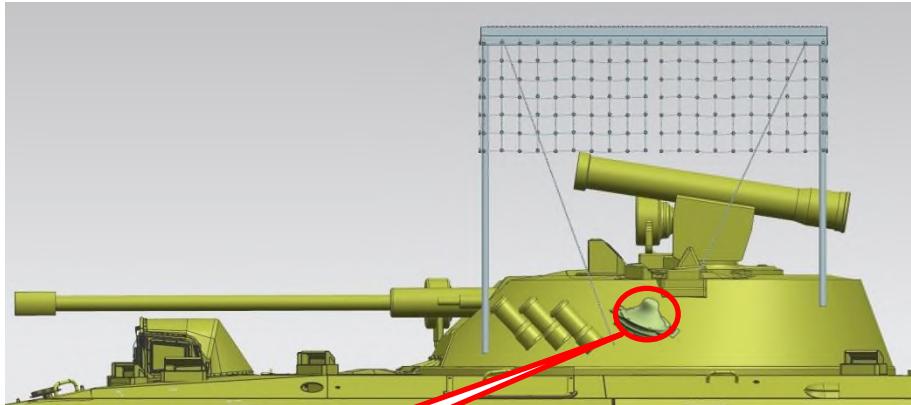
Коммутационный блок

Пульт управления крепи на ровное металлическое основание путем примагничивания



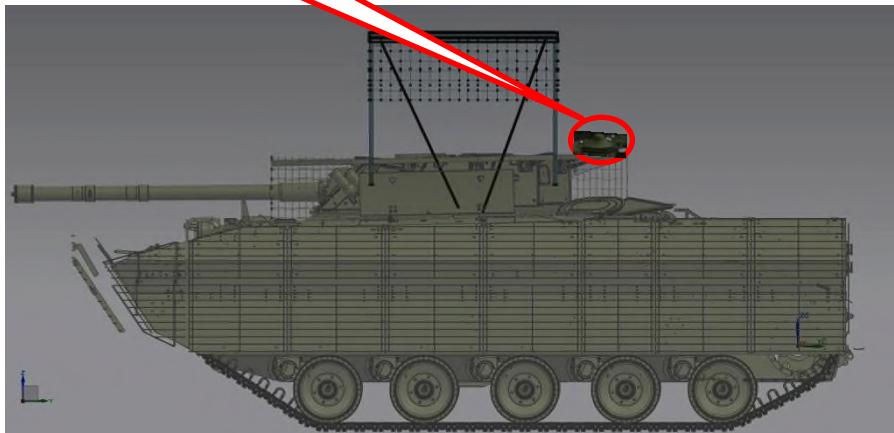
Пульт управления

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



Рекомендуемое место установки  
комплекса «Волнорез» на БМП-2

Устанавливай  
антенные модули на  
ровное металлическое  
основание башни



Рекомендуемое место установки комплекса  
«Волнорез» на БМД-4М

## **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.**