

**ГЛАВНОЕ АВТОБРОНЕТАНКОВОЕ
УПРАВЛЕНИЕ
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**МЕТОДИЧЕСКИЕ
РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЗАЩИТЫ
ТАНКОВ 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 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 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»

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

Внешний вид основных FPV «дронов»



«Hawk»



«Кросс»



«R18»



«Мэйвик»

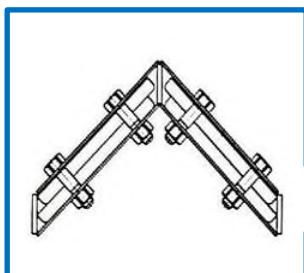


ST-35 «Тихий гром»

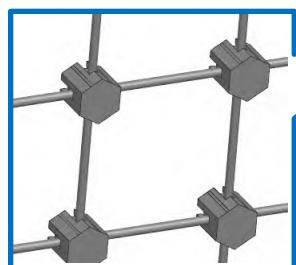
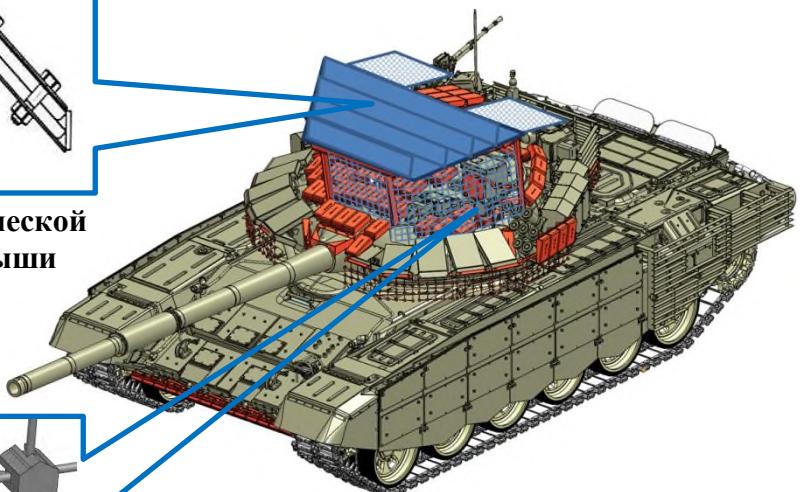


UJ-31 «ЛИВЕНЬ»

3 Оборудование танков модулем дополнительной защиты башни и защитными сетками



**Блок динамической
защиты крыши**



Защитные сетки

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

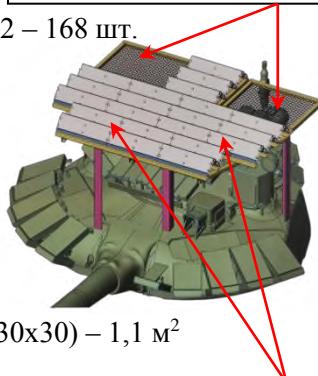


**Внешний вид танка Т-72Б3М с модулем
дополнительной защиты башни и защитными сетками**

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

1. Элемент динамической защиты (ДЗ) 4С22 – 168 шт.
2. Лист 1,5 мм (или 2 мм) – 7,6 м²
3. Лист 4 мм (или 3 до 6 мм) – 1,3 м²
4. Болт M12x70 – 4 шт.
5. Болт M12x40 – 252 шт.
6. Гайка M16 – 16 шт.
7. Гайка M12 – 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 м²
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 м² или арамидный (текстильный) шнур диаметром 3-5 мм.
16. Болт M12x60 – для установки контейнеров ДЗ крыши, если они будут дорабатываться с установкой «подбоя».

**Противогранатные решетки
защиты люков**



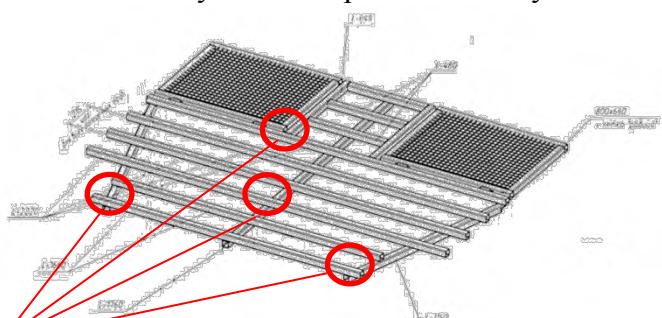
**Блоки динамической
защиты**

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

Сначала изготавливается каркас съемного модуля дополнительной защиты башни.

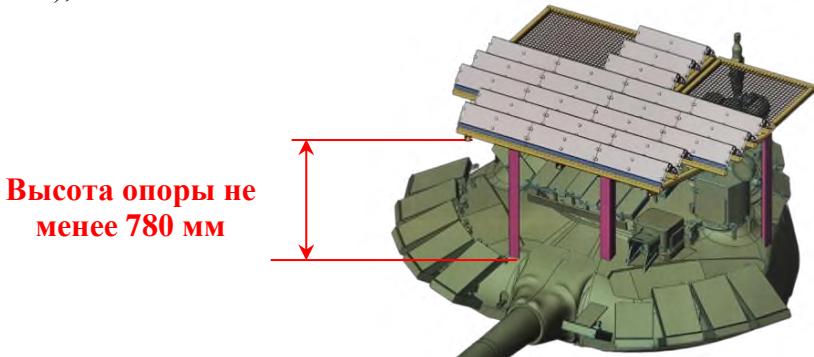
Из металлических труб квадратного сечения 40х40 мм необходимой длины с последующей сваркой их между собой.

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**.

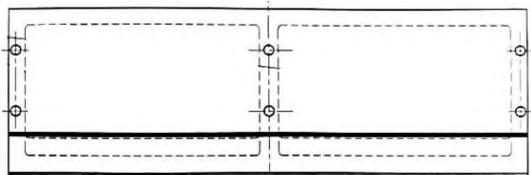
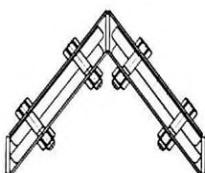


Затем изготавливаются блоки динамической защиты крыши. Блоки динамической защиты изготавливаются по размерам защищаемой проекции в количестве 21 шт.

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.**

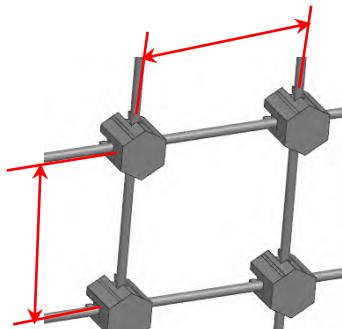


Изготовление защитной сетки

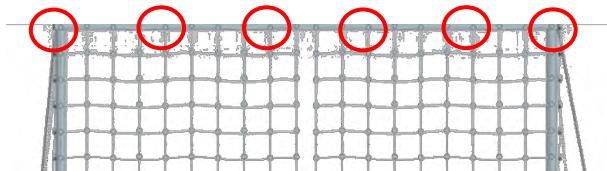
Сетки изготавливаются по размерам защищаемого элемента (проекции).

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 M12.

**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 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 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 antennu вблизи металлических ограждающих конструкций, а также накрывать antennu 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 (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

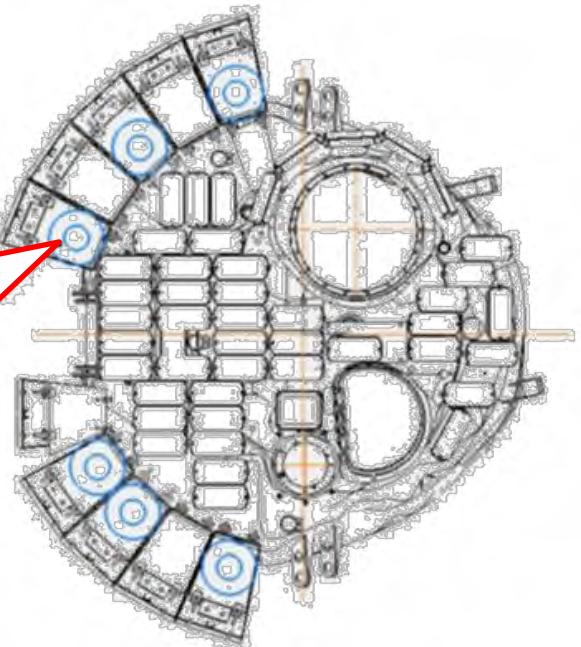


Пульт управления

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.**

