

IX. Évfolyam 2. szám - 2014. június

VÁNYA László

vanya.laszlo@uni-nke.hu

РОССИЙСКИЕ СРЕДСТВА И СПОСОБЫ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ БОРЬБЫ В ИНТЕРЕСАХ ЗАЩИТЫ БРОНЕТАНКОВЫХ МАШИН

Absztrakt

To augment protection of modern armored fighting vehicles from new generations of anti-tank guided missiles, hand-held anti-tank rifle grenades (RPG¹) and artillery shells the armies need develop new active defence and countermeasures systems. The part of active protection systems uses similar methods to electronic countermeasures (ECM²) - smoke, aerosol, jamming signals against guidance system of rockets and sensors and another part uses hard kill methods for intercept and destroy the incoming projectile or missile before they hit armored fighting vehicles. In this article presented the active defence and countermeasures systems of Russia: Drozd, Drozd-2, Sthora-1, Arena and Afghanite. The author plans the presentation of active protection systems of USA, Germany, Israel, Korea and Ukraine in a next article.

A modern páncélozott harcjárművek védelmére az új generációs irányított páncéltörő rakéták, kézi páncéltörő eszközök (RPG) és tüzérségi lövedékek ellen a hadseregeknek új, aktív védelmi és ellentevékenységi rendszerek kifejlesztésére van szüksége. Ezen rendszerek egy része hasonló módszereket alkalmaz, mint az elektronikai ellentevékenység (ECM) ködöket, aerosolokat, a rakéták vezérlő rendszereit és a szenzorokat zavaró jeleket, más részük a közeledő rakétákat és lövedékeket elfogó és elpusztító módszereket, mielőtt azok elérnék a páncélozott harcjárművet. Ebben a cikkben Oroszország aktív védelmi és ellentevékenységi rendszerei kerültek bemutatásra: a Drozd, a Drozd-2, a Sthora-1, az Arena és az Afghanite. Egy későbbi cikkben bemutatásra kerülnek az USA, Németország, Izrael, Korea és Ukrajna aktív védelmi rendszerei.

Keywords: *active defence system, jamming signals, armored fighting vehicles ~ aktív védelmi rendszer, zavaró jelek, páncélozott harcjárművek*

¹ RPG – Russian abbreviation of hand-held anti-tank rifle grenades – “Ручной Противотанковый Гранатамёт”

² ECM – part of EW (Electronic Warfare)

ВВЕДЕНИЕ

Современные армии удерживают большое количество бронетанковой техники и одновременно имеют множество противотанковых оружий. Танки являются главной ударной силой сухопутных войск и их главные задачи – разгром противника в районе обороны, и уничтожение их боевой техники, в первую очередь танков и БМП³.

Защита танков и других бронированных средств от поражения противником является сложной проблемой, потому что имеются широкие возможности их повреждения или уничтожения следующими средствами:

- противотанковыми минами;
- неуправляемыми ракетами, артиллерийскими боеприпасами;
- управляемыми ракетами с проводным или радиоуправлением;
- ракетами с головкой самонаведения (ИК, УФ⁴, лазер, и т. д.).

С целью предотвращения уничтожения или уменьшения повреждения бронетанковой техники, инженеры различных стран разрабатывали целый ряд пассивных и активных средств защиты. В следующем мы занимаемся активными способами защиты, которые обеспечивают обнаружение противотанковых средств и противодействие им путём применения средств и способов радиоэлектронной борьбы⁵. Читатель в этой статье сможет познакомиться со средствами защиты российского производства, и средства других стран представляются в следующей статье.

ОБНАРУЖЕНИЕ ПРОТИВОТАНКОВЫХ СРЕДСТВ

Прежде всего нам надо обнаружить угрозу применения противотанковых средств. Если применяются артиллерийские средства прямой наводки или скрытой огневой позиции, тогда снаряд не имеет значительное теплоизлучение, но у него есть радиолокационная отражающая поверхность. В этом случае обнаружение может быть с помощью радиолокатора. Нам надо учитывать то, что эти огневые средства могут вести огонь с малой дальности на наш танк, поэтому наш локатор должен работать в миллиметровом диапазоне. Нужна очень быстрая обработка сигналов для определения точного местоположения и параметров движения снаряда. Если обнаружили снаряды на траектории, то нам нужно отвлечь, разрушить или столкновением уничтожить их.

Другой метод обнаружения, если нашему танку угрожает противотанковая ракета. С точки зрения обнаружения, мы можем принимать ИК и УФ излучение ракетного двигателя с помощью бортовых датчиков, определить направление, но способ противодействия будет зависеть от метода наведения ракет.

Если ракета имеет ИК или УФ головку самонаведения, метод противодействия может быть с использованием дыма, аэрозоля или с применением сильного лазерного луча для ослепления датчика в головке самонаведения. Если наш танк облучается лазером, мы должны дать сигнал тревоги для экипажа танка, однако экипаж должен учитывать то, что ракета с лазерной головкой самонаведения может приближаться из разных направлений, не только из направления согласно направлению целеуказателя сигналов. Поэтому нужно устанавливать на танк другие приборы, в т. ч. локатор, лазерраздражающее устройство или другие средства противодействия. [1]

³ БМП – боевая машина пехоты

⁴ ИК, УФ – инфракрасное, ультрафиолетовое

⁵ Терминологически русское выражение «радиоэлектронная борьба» соответствует Electronic Warfare в НАТО.

АКТИВНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ РОССИИ

Комплекс "Дрозд"

На основе инициативы сухопутных войск бывшего Советского Союза, в 1985 г. выпустили танк Т-55 с комплексом активной защиты 1030М "Дрозд". См: рисунок №1 и №2.



Рисунок №1. Система АЗТ⁶ "ДРОЗД" на Т-55.[2]

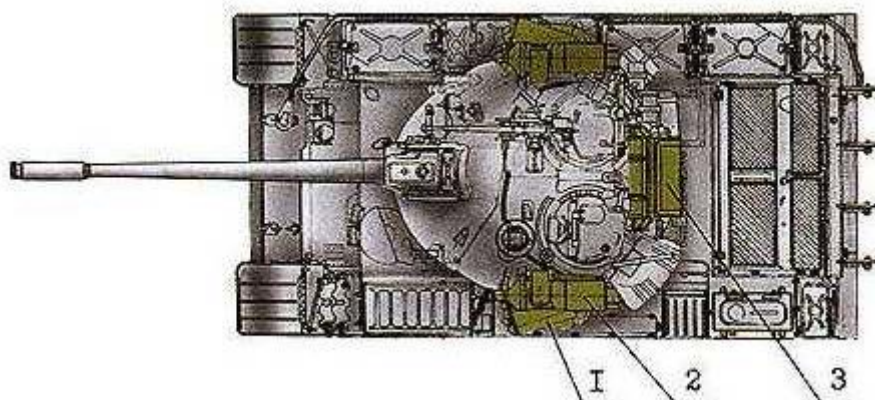


Рисунок №2. Расположение элементов системы "ДРОЗД". 1 – Пусковая установка ракет. 2 – Электронные блоки. 3 – Радиолокационная станция. [2]

Основные тактико-технические характеристики по данным [2]: "Дрозд" имеет 8 направляющих, по 4 с каждой стороны башни. Защитный сектор обеспечивается по азимуту 80 градусов и углу места 20 градусов. Ракета калибром 107 мм весит 9 кг, начальная скорость 190 м/с. Подрыв защитной ракеты происходит на расстоянии от 7 до 8 метров от танка. Система позволяет обеспечить перехват ракет, летящих со скоростью от 70 до 700 м/с. При подрыве боевой части ракеты образуется осколочное поле в угле +/- 30 градусов. Скорость осколков 1600 м/с, вес осколка около 3 г. Плотность осколочного поля 120 осколков на кв. метр на расстоянии 1.5 м. Время сопровождения цели 0.35 сек., время перезарядки системы 15 мин. Частотный диапазон локатора - СВЧ. Позже, в 1999 г. на выставке ВТТВ-99 был представлен танк Т-80У, на борту с АЗТ "Дрозд". Это система воевала в Афганистане, где выживаемость танков повысилась на 1,2-1,5 раза на поле боя.

⁶ АЗТ – активная защита танка

Комплекс "Дрозд-2"

Модернизированный вариант "Дрозд-2" был установлен на танках Т-55, Т-62, Т-72, Т-80, Т-90. Основные тактико-технические характеристики по данным [3] найдено в таблице №1. Состав комплекса можно рассматриваться на рисунке №3.

Параметры	Значение
Защищаемая зона	По азимуту ± 180 град. По углу места $-6 \dots +20$ град.
Скорость поражаемых ПТУР и ПГ	50 ... 500 м/с
Вероятность защиты	не менее 0.9
Потребляемая мощность	0.6 кВт
Масса комплекса	не более 800 кг
Дальность поражения	6 м
Диапазон рабочих температур	$-20 \dots +60$ град.
Сектор поражения одной мортирой	20 град.
Тип поражающего элемента	Осколочно-фугасный
Мортира:	Калибр – 107 мм Длина – 445 мм Вес – 19 кг

Таблица №1. Основные ТТХ⁷ "Дрозд-2"[3]

Обнаружение целей и их сопровождение осуществляется радиолокационной станцией. В ходе сопровождения выделяется соответствующий сектор поражения и в полном автоматическом режиме происходит выпуск ракеты. Взрыв и уничтожение ПТУР происходит на удалении 6 метров от танка. По данным литературы, потери танков сократились в бою в 3,5 раза.[3]



Рисунок №3. Комплекс и состав "Дрозд-2"[3]

1 - Пушка 2А46М-4. 2 и 5 - Осветители системы оптико-электронного подавления ТШУ-1. 3 - Закрытая зенитная установка с пулеметом НСВТ-12,7 4 - Оптические головки системы ТШУ-1. 6 - Комплекс активной защиты Дрозд-2. 7 - Датчик поперечной составляющей скорости ветра. 8 - Система постановки аэрозольных завес от противотанковых управляемых ракет с полуактивными головками самонаведения. ПУ 902Б с гранатами ЗД17. 9 - Радиолокационная станция комплекса активной защиты Дрозд-2.

⁷ ТТХ – тактико-технические характеристика

Комплекс "Штора-1"

На вооружении многих стран имеются противотанковые комплексы ИК наведения типа "Милан", "ТОУ", "Хот", "Дракон", "Стрела", комплексы лазерного наведения типа "Мейервик" и "Хеллфайр" и управляемые артиллерийские снаряды "Копперхед". Они работают в оптической части спектра, могут осуществлять наведение на цели в пассивном или полуактивном режиме. Самым важным моментом является в их работе хороший приём теплоизлучения целей или приём отражённого лазерного луча от целей.

В 1991 г. российские войска получили комплекс оптико-электронного противодействия "Штора-1" (ТШУ-1). Оптические головки ТШУ-1 обеспечивают обнаружение облучения лазерного целеуказателя и определяют направление на его источник. По сигналам оптических головок происходит разворот башни в направлении потенциальной угрозы, но бывает, что источник лазерного излучения и средство поражения находятся не на одном месте. Осветители системы оптико-электронного подавления ТШУ-1 подавляют головку самонаведения ракеты. См.: рисунок №4.

Комплекс "Штора-1" по данным [4] "состоит из двух самостоятельных систем:

- дистанционной системы постановки аэрозольных образований, предназначенных для перекрытия полей зрения (аппаратурных и визуальных) систем наведения использующих лазерный подсвет;
- и станции оптико-электронного противодействия ТШУ 1-7, предназначенной для организации ложных сигналов в контуре управления противотанковых снарядов с полуавтоматическими командными системами наведения."



Рисунок №4. "Штора-1" и эффект её работы [5]

"Штора-1" имеет лазерный датчик с длиной волны 0,65-1,6 микрон шириной сектора 135 град. После приёма датчиком лазерного луча, комплекс даёт сигнал тревоги для экипажа, поворачивает башню в направлении лазерного целеуказателя и выпускает аэрозолеобразующие 81 миллиметровые гранаты с целью перекрытия этого направления аэрозольной завесой.

ТШУ 1-7 устанавливает модулированное инфракрасное излучение для воздействия на полуавтоматическую систему управления ракетой.[4] [6]

Комплекс "АРЕНА"

Если противотанковая система не использует лазерный целеуказатель и артиллерийские снаряды не имеют ИК излучения, тогда обнаружить ракеты и снаряды целесообразно с помощью радиолокатора. Однако возникает вопрос: чем уничтожить их?

В 1992 г. строился экспериментальный комплекс защиты бронированных машин: "АРЕНА", который имеет РЛС⁸ и противоснаряды. См.: рисунок №5.

Согласно данным, [7] радиолокационная станция была установлена на мачте на крыше башни, с помощью которой обеспечивался 360 градусный окружной сектор наблюдения. РЛС работала в мм-диапазоне, обнаруживала цели, подлетающие на скоростях 70-700м/сек, на расстоянии 40 метров. Противоснаряды, которые были монтированы в воротнике башни, включали 22-26 кассет с осколками. Когда РЛС определяла направление цели, ЭВМ⁹ выбирала кассеты и они запускались под углами 25-40 град. и в азимутальном секторе 220 град. Комплекс автоматизированной защиты был оборудован в 1997 г. на танке Т-80У, затем на Т-90 и БМП-3 под названием "АРЕНА-Э". [7] Основные тактико-технические параметры комплекса "АРЕНА-Э" приведены в таблице №2.



Рисунок №5. КАЗ "АРЕНА-Э" на башне БМП¹⁰-3 [7]

Параметры	Значение
Диапазон скоростей поражаемых целей	70-700 м/с
Вероятность поражения ПТУР	0.85
Дальность обнаружения ПТУР	50 м
Сектор действия	270 градусов
Дальность поражения	33-36 м
Тип поражающего боеприпаса	осколочный, аналогичный Claymore мины
Время от обнаружения до поражения	70 миллисекунд
Время готовности к повторной атаке	0.2 сек
Время перезарядки	15 минут
Размер опасной зоны для пехоты	20-30 м

Таблица №2. Тактико-технические параметры комплекса "АРЕНА-Э"[8]

Комплекс "Афганит"

По данным сайта zonateх.ru продолжается техническая разработка российского танка нового поколения под названием "Армата". См. рисунок №6. Для танка планируются

⁸ РЛС – радиолокационная станция

⁹ ЭВМ – электронная вычислительная машина

¹⁰ БМП – боевая машина пехоты

новые комплексы защиты от ПТУР, боеприпасов, подкалиберных снарядов, и т. д. Сущность одного из способов заключается в том, что штатный пулемёт танка "Армата" планируется использовать для борьбы с подлетающими снарядами противника. [9]



Рисунок №6. Перспективный русский танк "Армата"[9]

Вторая планированная система защиты называется "Афганит". [9] Принцип работы "Афганита" описан в описании изобретения к патенту RU 2263268 [10]. *"Сущность изобретения заключается в том, что система включает защитный боеприпас и систему обработки и управления комплексом. Защитный боеприпас выполнен в виде боевой части с кумулятивной воронкой с большим углом раскрыва для формирования поражающего элемента типа "ударное ядро". Боеприпас установлен на поворачивающемся в двух плоскостях основании по периметру защищаемого объекта или над ним и связан с системой обработки и управления комплексом. Боевая часть имеет смещаемую по поверхности кумулятивной воронки точку подрыва. Реализация изобретения позволяет повысить быстродействие и эффективность системы вооружения комплекса активной защиты."* [10]

Чуть позже были описаны преимущества новой системы: *"Скорость поражающего элемента достигает 2-3 км/с. Таким образом, в точку встречи поражающий элемент будет доставлен быстрее по времени, чем во всех известных системах (скорость пули - около 900 м/с, скорость боеприпаса КАЗ "Дрозд" - 120 м/с), а, следовательно, предлагаемое техническое решение позволит повысить быстродействие комплекса активной защиты."* [10]

Поражающий элемент виден на рисунке №7.



Рисунок №7. Поражающий элемент системы "Афганит".[11]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вышепредставленные системы активной защиты несомненно необходимы для дополнения брони и других средств динамической защиты. Общим характером их является использование теории и практики радиоэлектронной борьбы. Все процессы происходят в радиоэлектронном спектре, то есть обнаружение и сопровождение целей, обработка сигналов, целеуказание и контроль поражающих средств осуществляется электронным оборудованием.

Несколько стран мира тоже имеет подобные системы, например США, Германия и Израиль. Их системы будут представлены в последующем.

ЦИТИРУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- [1] Р. М. Огоркевич: Обнаружение противотанковых средств и противодействие им. <http://btvt.narod.ru/4/коер.htm> (2014. 05. 10.)
- [2] Б. А.: Система активной защиты "Дрозд". <http://armor.kiev.ua/ptur/azt/drozd.html> (2014. 05. 02)
- [3] Б. А.: Система активной защиты "Дрозд-2". <http://armor.kiev.ua/ptur/azt/drozd2.html> (2014. 05. 02)
- [4] Б. А.: "Штора". <http://armor.kiev.ua/ptur/armor/shtora.html> (2014. 05. 02)
- [5] Б. А.: Army Guide: Штора-1. <http://www.army-guide.com/rus/product3009.html> (2014. 05. 02)
- [6] Б. А.: SHTORA-1 Active Defense System http://defense-update.com/20051012_shtora-1.html#.U4CpMHJ_vX6 (2014. 05. 02)
- [7] Б. А.: Разработка систем активной защиты бронетехники. <http://warinform.ru/News-view-255.html> (2014. 05. 16.)
- [8] Б. А.: Активная защита "Арена". <http://armor.kiev.ua/ptur/azt/arena.html> (2014. 05. 16.)
- [9] Б. А.: «Армата» расстреляет снаряды противника из пулемета. <http://zonatex.ru/blog/RA/1654.html#cut> (2014. 05. 16.)
- [10] Описание изобретения к патенту № RU 2263268. <http://bd.patent.su/2263000-2263999/pat/servlet/servlet8ed6.htm> (2014. 05. 16.)
- [11] „Zayats”: Разговоры о танках. <http://forum.seacraft.sc/ru/index.php?/topic/1822-разговоры-о-танках/page-4>