

УДК 623.2063

Волковой А.Н., Илларионов А. Н., Решетило В.И.

ПОВЫШЕНИЕ ОБЗОРНОСТИ ДЛЯ ЭКИПАЖА БОЕВЫХ МАШИН

Постановка проблемы.

Основными компонентами боевых машин являются: огневая система, защита и маневр. Откуда следует, что для выполнения этих трех компонент одним из основных условий является обзорность экипажа.

Анализ последних достижений.

Одним из слабых мест в современных боевых машинах является крайне низкая информативность обзора поля боя экипажем. Опыт ведения боевых действий, в том числе за последние годы, наглядно продемонстрировал актуальность этой проблемы. Результаты тактических учений показывают, что из-за отсутствия своевременного поступления к экипажу информации о боевой обстановке часть боевых машин выводится из строя раньше, чем экипаж сможет произвести хотя бы один прицельный выстрел.

Низкая информативность обзора через оптическую систему танка обусловлена конструктивными особенностями штатных перископических систем наблюдения.

По мнению украинских специалистов, основными недостатками такой системы являются углы обзора. Видимое поле значительно сужено, что ограничивает эффективность использования самого танка, особенно в населенных пунктах.

Анализ конструктивных недостатков оптических систем наблюдения, положен в основу новой концепции дополнительной информационной системы (ИТ-системы) с использованием новейших достижений электроники. [1]

Телевизионными системами обзора занимаются уже давно. С момента появления телевизионных камер их начали устанавливать на легковых автомобилях.

В современных условиях боя появилась необходимость устанавливать оптоэлектронные системы, обеспечивающие повышение обзора, и на боевых машинах. Так, на боевой машине пехоты (БМП) «Пума», производства Германии, для механика-водителя установлена камера заднего обзора для получения изображения в случае движения задним ходом, а командир в качестве системы обзора использует все телевизионные приборы, установленные на изделии [2], на бронетранспортере «Боксер» (Германия) для механика-водителя установлена теле-тепловизионная камера с полем зрения (ГН×ВН) 40°×30° производства фирмы Carl Zeiss Optronics GmbH [3], на бронетранспортерах MRAP (США) также для механика-водителя установлена теле-тепловизионная камера с полем зрения (ГН×ВН) 52°×39° производства фирмы Selex ES Ltd [4], на танке AMX-30B2 (Франция) монтируются низкоуровневые телевизионные (ТВ) обзорные системы [5], на M2 Bradley (M2A3, M3A3) (США) установлена ТВ система обзора (с учетом всех ТВ приборов изделия) [6].

Цель и задача статьи. Предоставить концепцию необходимости установки системы кругового обзора на боевых машинах для повышения обзорности экипажу.

Основная часть.

В настоящее время на месте механика-водителя украинских боевых машин установлены оптические приборы, которые обеспечивают лишь частичный обзор механику-водителю (днем: до 140° по горизонту и 33° по вертикали, ночью: до 39° по

© А.Н. Волковой, 2017

горизонту и до 30° по вертикали с дальностью видения полотна дороги до 180м при ЕНО $(3\div 5)\cdot 10^{-3}$ люкс).

С развитием оптоэлектронной техники в бронетехнике стали использовать теле и тепловизионные приборы. Для улучшения обзорности и видимости днем (при неблагоприятных условиях) и ночью зарубежные производители бронетехники на месте механика-водителя стали устанавливать тепловизионные приборы (Таблица 1).

Таблица 1

Тепловизионные приборы механика водителя (Driver Vision Enhancer – DVE) бронетанковой техники (ТПВ БТТ) зарубежных производителей

Страна, фирма изготовитель	Raytheon, США,	Carl Zeiss OptronicsGmbh, Германия
Обозначение:	AN/VAS-5	OPUS-F
Тип	тепловизионный	тепловизионный
Фотопрприемник	неохлажд, микроболом; 320 × 240	неохлажд, микроболом; 320 × 240
Спектральный диапазон	8...12 мкм	7,5...13,4 мкм
Поле зрения, ГН×ВН	40° × 30°	40° × 30°
Устанавливается на объекты:	M1A1; LAV; AAV; Bradley; HMMWV; M113	Leopard 2, Leopard 1; Marder; Fuchs; Fennek; BMP3; M1A1; LAV; Bradley; HMMWV; M113

Для улучшения обзора механику-водителю при движении задним ходом устанавливают ТВ камеры заднего вида (БМП «Пума», Германия).

Однако, установка отдельных ТВ камер (заднего обзора или впереди для механика-водителя) не даст экипажу и десантному составу полную информативность окружающей обстановки. Предлагаемая система кругового обзора (СКО) удобна для оценки окружающей обстановки и позволит:

- повысить управляемость машины, обеспечив механику-водителю в полиэкранном режиме круговой обзор на 360°, при выполнении маневров на местности с естественным рельефом и в условиях автомагистралей с учетом дорожных предупреждающих знаков, не зависимо от уровня естественной дневной и ночной освещенности;
- увеличить объем видеоинформации по окружающей обстановке командиру;
- повысить уровень защищенности экипажа в связи с отсутствием сквозных проемов в корпусе под установку шахт оптических смотровых приборов. [5, 6]

Однако, в отличие от вышеуказанных приборов, устанавливаемых на месте механика-водителя, предлагаемая телевизионная система кругового обзора (далее по тексту СКО) обеспечит полный контроль обстановки вокруг машины, в разы превышая безопасность во время движения задним ходом, повороте и других маневрах.

СКО в составе боевых машин позволит:

для водителя:

- наблюдение на мониторе механика-водителя за окружающей обстановкой при движении по суше, так и на плаву с тепловизионной камеры, расположенной по курсу,

с четырех бортовых стационарных телевизионных камер (СТВК) цветного изображения в режиме квадратора, так и каждой камеры в отдельности, и с СТВК заднего вида.

Для десанта:

– наблюдение на мониторе десанта видеоинформации с четырех бортовых стационарных ТВК цветного изображения в режиме квадратора, так и каждой камеры в отдельности.

Для командира:

– возможность поиска, распознавания цели через прибор кругового обзора на дальностях до 1200м с выводом видеоинформации на монитор командира из состава системы управления огнем (СУО) и с возможностью целеуказания наводчику;

– наблюдение на мониторе командира дополнительной видеоинформации четырех бортовых с СТВК цветного изображения в режиме квадратора, так и каждой камеры в отдельности.

Кроме того, предлагаемая СКО позволяет командиру работать в нескольких режимах:

– «ОБЗОР» – поиск целей с помощью прибора кругового обзора (ПКО);

– «ЦУ» – целеуказание наводчику. В этом режиме производится поворот блока вооружения боевого модуля до совпадения линии визирования основного прицела с линией визирования ПКО;

– «ОБЗОР-К» – командир получает изображения, транслируемые всеми оптико-электронными приборами, выводимые на видеомонитор в требуемом порядке.

Установка СКО дает механику-водителю следующие преимущества:

– установка тепловизионной камеры, по сравнению с применяемым ночным прибором наблюдения водителя ТВН-5 с электронно-оптическим преобразователем (ЭОП) прежде всего в дальности видения ночью (450...600м, вместо 180м);

– нет необходимости комплектовать боевую машину двумя приборами наблюдения (дневным и ночным), так как тепловизионный прибор круглосуточный;

– возможность получения видеоинформации окружающей обстановки с углом обзора по горизонту на 360°;

– возможность уверенного вождения задним ходом.

В состав СКО входит:

– телевизионные камеры цветного изображения с полями зрения 80°×60°;

– тепловизионная камера с полем зрения 40°;

– прибор кругового обзора;

– видеомонитор водителя;

– видеомонитор десанта;

– пульт управления водителя;

– пульт управления командира;

– пульт управления десанта;

– монтажный комплект.

Видеоинформация выводится на экраны мониторов водителя, десанта и командира.

Экран монитора либо делится:

– на четыре части, если информация идет с камер, находящихся на бортах (две слева и две справа);

– на две части по вертикали, при этом информация идет с двух задних бортовых камер (левой и правой), либо полноэкранное изображение с выбранной камеры.

Видеоинформация выводится на экраны мониторов с помощью пультов управления, на которых находятся органы управления для выбора того или иного режима отображения.

Расположение тепловизионной камеры и телевизионных камер, а также их широкоугольный обзор (угловое поле зрения четырех бортовых ТВ-камер: $80^\circ \times 60^\circ$, ТВ-камеры заднего обзора: $144^\circ \times 108^\circ$) и высокое разрешение позволит водителю, десанту и командиру получить полную информацию по окружающей обстановке (рис. 1)

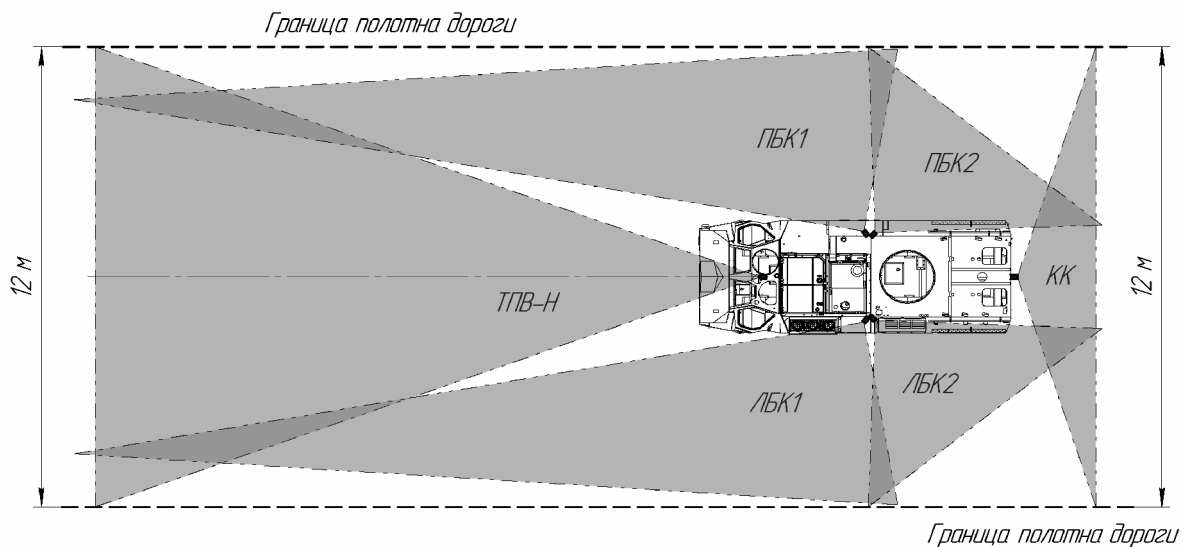


Рис. 1. Расположение тепловизионной и телевизионных камер на изделии:

ТПВ-Н – тепловизионная камера, установленная в носовой части с полем зрения 40° ;

ЛБК1 – ТВ-камера, установленная на левом борту с направлением вперед, с полем зрения по ГН×ВН: $80^\circ \times 60^\circ$;

ЛБК2 – ТВ-камера, установленная на левом борту с направлением вперед с полем зрения по ГН×ВН: $80^\circ \times 60^\circ$;

ПБК1 – ТВ-камера, установленная на правом борту с направлением вперед, с полем зрения по ГН×ВН: $80^\circ \times 60^\circ$;

ПБК2 – ТВ-камера, установленная на правом борту с направлением назад, с полем зрения по ГН×ВН: $80^\circ \times 60^\circ$;

КК – ТВ-камера (камера заднего вида), установленная на корме, с полем зрения по ГН×ВН: $144^\circ \times 108^\circ$

Выводы: На основании приведенного материала можно сделать вывод, что предлагаемая СКО дает возможность всему экипажу получить более полную информацию по окружающей обстановке и дает следующие преимущества:

- возможность командиру увеличить статический обзор до 360° ;
- возможность круглосуточного вождения с увеличением дальности видения дорожного полотна;
- возможность уверенного вождения задним ходом;
- возможность получения десанту видеоинформации об окружающей обстановке.

Литература: 1. Арциховский В. «ИТ-система объединит танкистов в бою» Телеком. Наука мобильная версия CNews.ru, 23.03.2004. 2. Суворов С. Т-90 – Когда «Пума» встанет в строй рядом с «Леопардом» // Техника и вооружение. –М., 2014. – №9. –С. 11–21. 3. Рекламный проспект фирмы ZEISS. 4. Рекламный проспект фирмы Selex ES Ltd. 5. Харук А. –Основной боевой танк AMX-30B2. Операция «Дагэ» // Боевые машины мира №12 – С.1–5. 6. M2 Bradley // Wikipedia, the free encyclopedia – 2016, С.6–25. 7. ГП «ХКБМ». Повышение характеристик бронетранспортера БТР-4. Аванпроект, Пояснительная записка –Харьков, 2011. – С.23–25. 8. Решетило Е. И., Зорькин М. Е. Создание перспективной боевой машины класса БТР, БМП// Интегровані технології та енергозбереження/ Щоквартальний науково-практичний журнал. Харків: НТУ «ХПІ», 2015. – №4 – С.125-133.

Bibliography (transliterated): 1. Arcihovskij V. «IT-sistema ob"edinit tankistov v boyu» Telekom. Nauka mobil'naya versiya CNews.ru, 23.03.2004. 2. Suvorov S. T-90 – Kogda «Puma» vstanet v stroj ryadom s «Leopardom» // Tekhnika i vooruzhenie. –M., 2014. –№9. –S. 11–21. 3. Reklamnyj prospekt firmy ZEISS. 4. Reklamnyj prospekt firmy Selex ES Ltd. 5. Haruk A. –Osnovnoj boevoj tank AMX-30B2. Operaciya «Dageh» // Boevye mashiny mira №12 – S.1–5. 6. M2 Bradley // Wikipedia, the free encyclopedia – 2016, S.6–25. 7. GP «HKBM». Povyshenie harakteristik bronetransportera BTR-4. Avanproekt, Poyasnitel'naya zapiska –Har'kov, 2011. – S.23–25. 8. Reshetilo E. I., Zor'kin M. E. Sozdanie perspektivnoj boevoj mashiny klassa BTR, BMP// Integrovani tekhnologii ta energozberezhennya/ SHCHokvartal'nij naukovo-praktichnij zhurnal. Harkiv: NTU «HPI», 2015. – №4 – S.125-133.

Волковой А.Н., Илларионов А.Н., Решетило В.И.

ПОВЫШЕНИЕ ОБЗОРНОСТИ ДЛЯ ЭКИПАЖА БОЕВЫХ МАШИН

В статье приведена оценка необходимости установки системы кругового обзора для повышения обзорности экипажа.

Волковой О.М., Илларионов О.М., Решетило В.И.

ПІДВИЩЕННЯ ОГЛЯДУ ДЛЯ ЕКІПАЖУ БОЙОВИХ МАШИН

В даній статті наведена оцінка необхідності встановлення системи кругового огляду для підвищення огляду екіпажу.

A. Volkovoy, A. Illarionov, V. Reshetilo

INCREASE OF OBSERVATION FOR CREW OF FIGHTING MACHINES

In the article the estimation of necessity of setting of the system of spin-scan is resulted for the increase of observation crew.