

ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

УДК 623.438.3.093

В. В. ГЛЕБОВ, канд. техн. наук, ст. научн. сотр. ГП «ХКБМ», Харьков

МЕТОДОЛОГИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАЩИТЫ БОЕВЫХ БРОНИРОВАННЫХ МАШИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ ОБНАРУЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Проведен анализ работ по проблеме методологии экспериментальных исследований. Сформулированы основные положения методологии исследования основных характеристик защиты боевых бронированных машин с использованием систем обнаружения электромагнитного излучения. Для получения объективных результатов при проведении исследований необходимо использовать различные независимые, но в то же время комплексные критерии оценки.

Ключевые слова: защита, излучение, эксперимент, методология, критерий.

Введение. Применение традиционных подходов и методов повышения характеристик защиты, основанных на количественном и качественном усилении броневых конструкций корпуса и башни боевых бронированных машин (ББМ), не позволяет в полной мере обеспечить решение проблемы исключения поражения огневými средствами противника [1]. В связи с этим, боевые возможности ББМ зависят от обеспечения уровня их защищенности. Это направление имеет потенциальную возможность и достаточные резервы для построения эффективной защиты.

Проблема защищенности боевых машин может быть решена путем развития и совершенствования комплексов защиты с использованием систем обнаружения электромагнитного излучения (КЗ СОЭМИ) [2] с учётом разработки теории и методов синтеза указанных комплексов и применения методологии их экспериментальных исследований. Основным направлением в этом является создание высокоэффективного комплекса защиты от оружия противника на основе методологии, разработанной в результате теоретических и опытно-экспериментальных исследований функционирования составляющих систем обнаружения электромагнитного излучения и постановки помех.

Анализ последних достижений и литературы. Успехи, достигнутые во второй половине XX века в области практического использования электромагнитного излучения в инфракрасном диапазоне длин волн, привели к развитию новой отрасли – инфракрасной (ИК) техники. При создании образцов вооружения и военной техники (ВВТ) получило широкое распространение тепловидение, обнаружение морских ^{воздушных} и

наземных объектов, лазерная техника, самонаведение ракет и т.д. По мере развития технологий диапазон, используемый в военных целях, расширялся - как в сторону уменьшения длин волн - ультрафиолетовое (УФ) излучение, так и в сторону увеличения - радиолокационное (РЛ) излучение.

Важнейшие характеристики систем обнаружения электромагнитного излучения - дальность обнаружения, точность, разрешающая способность, определяются в первую очередь качеством и параметрами датчиков/приёмников излучения и преобразователей. Разработаны теоретические обоснования проведения расчётных и экспериментальных исследований этих характеристик.

Основы теоретических исследований ИК систем заложены Крискуновым Л. З. и Усольцевым И. Ф. Ими разработаны методики расчёта дальности действия инфракрасных систем активного и пассивного типов [3], дальности действия инфракрасных сканирующих систем пассивного типа. Разработаны методы экспериментальных исследований характеристик фотоэлектрических приёмников и электронно-оптических преобразователей [4]. Дальнейшее развитие это направление получило благодаря работам Тарасова В. В. и Якушенкова Ю. Г. В [5] излагаются не только современное видение физических основ и принципов построения инфракрасных систем, базирующихся на фотоприёмных устройствах, но и тенденции и перспективы развития таких систем. Разработаны методики расчётов инфракрасных систем - как их энергетических характеристик, так и оптических параметров. Большое внимание уделено методам и средствам оптических испытаний ИК систем. Предложены варианты математических моделей оптико-электронных систем, использующих ИК диапазон.

В области лазерной техники апробированы методики теоретических и экспериментальных исследований распространения ограниченных пучков света в атмосфере, результаты рассмотрены в работе Зуева В. Е. [6].

Многие публикации посвящены методическим подходам к проектированию, контролю и применению тепловизионных систем. Методы и средства измерения характеристик тепловизионных систем наблюдения рассматриваются в работах Ллойда Дж. М. [7]. Предложены методы расчёта и измерения обобщённых характеристик тепловизоров [8].

В работах Гаврилова В.А., в частности [9], приведено теоретическое обоснование различных методов измерения прозрачности атмосферы, методы определения расчётным путём дальности видения реальных объектов в оптическом диапазоне, аппаратное обеспечение для выполнения измерений. Опубликованы материалы по методам расчёта оптических систем [10]. Результаты указанных исследований могут быть использованы для исследования характеристик создаваемых помех (дымовых, аэрозольных, световых завес и т.п.), которые влияют на качество наблюдения и наведения оружия противником в видимом и ИК диапазонах длин волн.

Теоретически обоснованы способы постановки активных и пассивных помех системам обнаружения, целеуказания, автосопровождения в

радиолокационном диапазоне. Предложены методы расчёта эффективности таких помех исходя из различных критериев оценки [11].

Опубликованы результаты исследований по разработке методического аппарата многоуровневой оценки эффективности [12]. Описан методический подход, предложены показатели эффективности и разработаны математические модели для их расчета. Представлены результаты сравнительной оценки систем. Однако в большей степени это относится к системам активной защиты боевых бронированных машин, имеющих свою специфику.

Для решения частных задач повышения уровня защиты БМ с использованием СОЭМИ могут быть использованы некоторые положения, разработанные при создании методологии экспериментального исследования основных характеристик защитных устройств динамического типа (ЗУДТ) [13].

Для проведения комплексных исследований с учетом воздействия на защищаемый объект различных средств поражения (систем управления оружием) и анализа основных взаимосвязей между ними многие методы недостаточно эффективны из-за разнообразия физических принципов и тактики применения, положенных в основу функционирования ПТС. Вопрос методологии теоретических и экспериментальных исследований функционирования составляющих комплекса защиты с СОЭМИ, как единого механизма решения проблемы обнаружения угрозы со стороны противника и противодействия ей, остаётся открытым.

Цель исследования. Разработка методологии экспериментального исследования основных характеристик защиты БМ с использованием систем обнаружения электромагнитного излучения на основе анализа существующего методического аппарата.

Постановка задачи. Сущность проблемы заключается в необходимости разрешения ряда существующих противоречий.

На практике - между обеспечением характеристик защиты БМ от воздействия всей номенклатуры ПТС (кинетических боеприпасов, самонаводящихся ракет, ракет с различными системами управления и т.д.) с помощью существующих защитных устройств и острой необходимостью качественного повышения уровня защиты. Применение комплексов защиты с СОЭМИ обеспечивает обнаружение опасности и последующее адекватное угрозе противодействие до момента возможного поражения.

В теории - между возможностями, определяемыми известными опытно-теоретическими положениями, как по обнаружению электромагнитного излучения и источников опасности, так и противодействию возникшей угрозе, и задачами, стоящими при создании комплексов защиты БМ с использованием СОЭМИ, эффективных от многообразной номенклатуры ПТС.

Анализ существующих методических подходов, которые могут быть применимы для расчётного и экспериментального исследования основных характеристик защиты с использованием СОЭМИ, говорит о том, что

проведен широкий круг фундаментальных теоретических работ, обоснованы и практически апробированы методы и средства исследований систем обнаружения электромагнитного излучения и постановки помех. Это касается устройств, работающих в широком диапазоне длин волн – видимом, инфракрасном, радиолокационном. Однако речь идет об исследованиях разрозненных элементов, не связанных в общую систему, направленную на решение единой проблемы – повышение защищённости ББМ.

Материал исследования. Для решения проблемы развития теории защиты от поражения ПТС, основанной на обнаружении электромагнитного излучения, и постановки соответствующих помех, необходимо обоснование методов оценки взаимодействия комплекса защиты ББМ с использованием СОЭМИ и систем наблюдения, прицеливания и наведения ПТС на цель. В основе методологии должны лежать методы экспериментальных исследований возможностей по обнаружению излучения таких систем и обеспечению постановки помех, направленных на срыв атаки. Оценка составляющих защиты СОЭМИ, проводимая в настоящее время на основе экспериментальных исследований с помощью методик, перечень которых представлен в табл. 1, позволяет измерять и регистрировать их основные характеристики.

Таблица 1 – Экспериментальные методы исследования

Режимы работы	Составная часть	Измеряемые параметры	Методика
1	2	3	4
Обнаружение лазерного излучения	Индикатор лазерного облучения	Сектор обзора по вертикали и горизонту	Регистрация параметров выходного сигнала при облучении с различных углов по вертикали и горизонту
		Уровни воспринимаемого излучения	Регистрация параметров выходного сигнала при изменении облучённости
		Диапазон воспринимаемого излучения	Регистрация параметров выходного сигнала при изменении длины волны излучения
		Тип излучения	Регистрация изменения параметров выходного сигнала при изменении типа излучения

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
		Отсутствие ложных срабатываний	Визуальное наблюдение
		Время срабатывания	Регистрация временного интервала
Постановка световой помехи	Прожектор излучения	Мощность излучения	Измерение непосредственно измерительным инструментом
Постановка завесы	Система постановки завесы	Дальность постановки завесы	Измерение непосредственно измерительным инструментом
		Размеры маскирующего облака	Визуальное наблюдение с записью на видеоноситель последующей расшифровкой
		Время образования завесы	Визуальное наблюдение с измерением времени измерительным инструментом
		Время существования завесы	Визуальное наблюдение с измерением времени измерительным инструментом
		Эффективность ослабления излучений различных длин волн	Измерение ослабления излучений маскирующим облаком, наблюдение процесса визуальное и с помощью опико-электронных приборов

Результаты изучения физических процессов, протекающих при взаимодействии систем наблюдения, прицеливания и наведения ПТС с составляющими комплекса защиты, показывают, что вся последовательность (алгоритм) действий по исключению возможного поражения защищаемого объекта проявляется зримо. При включении станции постановки ИК помех и воздействии электромагнитного излучения системы управления огнём противника на индикаторы лазерного облучения комплекса защиты происходит:

- постановка световой помехи оператору ПТС посредством излучения ИК прожектора;
- определение факта и направления на источник облучения;
- поворот башни (при необходимости) для ориентации заряженной пусковой установки в сторону источника излучения;
- пуск гранаты (залп несколькими гранатами) системы постановки завесы;
- разрыв гранаты (гранат) над поверхностью земли (рис. 1 а);
- образование маскирующего облака (рис. 1 б);
- скрывание объекта защиты за маскирующим облаком;
- смещение (выполнение манёвра) защищаемого объекта от точки обнаружения облучения;

- рассеивание завесы.



a



б

Рис. 1 – Постановка завесы: а – разрыв гранат,
б – образование маскирующего облака.

В настоящее время исследования характеристик составных частей ведутся в стационарных условиях – на стендах и в лабораториях.

В стационарных условиях испытывают образцы индикаторов излучения, постановщиков помех и соответствующей аппаратуры управления.

Специальные полигоны с соответствующей аппаратурой для полномасштабных исследований комплексов защиты с СОЭМИ пока в Украине отсутствуют. Оценка обеспечения заданных характеристик выполняется в составе объекта защиты на войсковых полигонах. При проведении работ по оценке эффективности защиты возможности существенно ограничены, особенно если речь идёт о баллистическом эксперименте с использованием ПТС.

Применяемые в настоящее время украинскими специалистами экспериментальные методы не позволяют провести натурные эксперименты для получения информации о характере и степени воздействия элементов комплекса защиты на процесс атаки ПТС.

Эту проблему можно решить с помощью моделирования процесса функционирования системы наблюдения, прицеливания и наведения ПТС и комплекса защиты объекта. При этом на физических моделях могут быть проведены исследования и оценка собственных характеристик систем, а с помощью моделирования процесса атаки исследована эффективность защиты ББМ с использованием СОЭМИ.

Получить информацию о характеристиках защиты в реальных условиях с использованием моделирования атаки противника можно с помощью представленных на рис. 2 методов.

Представленная классификация методов исследований и классификация методов контроля и оценки характеристик защиты с СОЭМИ, за основу которой может быть принята классификация методов контроля и оценки характеристик ЗУДТ ББМ (рис. 3), [13] показывают сложность решения проблемы по оценке боевых и технических возможностей комплекса защиты с СОЭМИ. И в тоже время методология исследования такой составляющей

защиты должна обеспечивать возможность оценки эффективности предлагаемого комплекса.

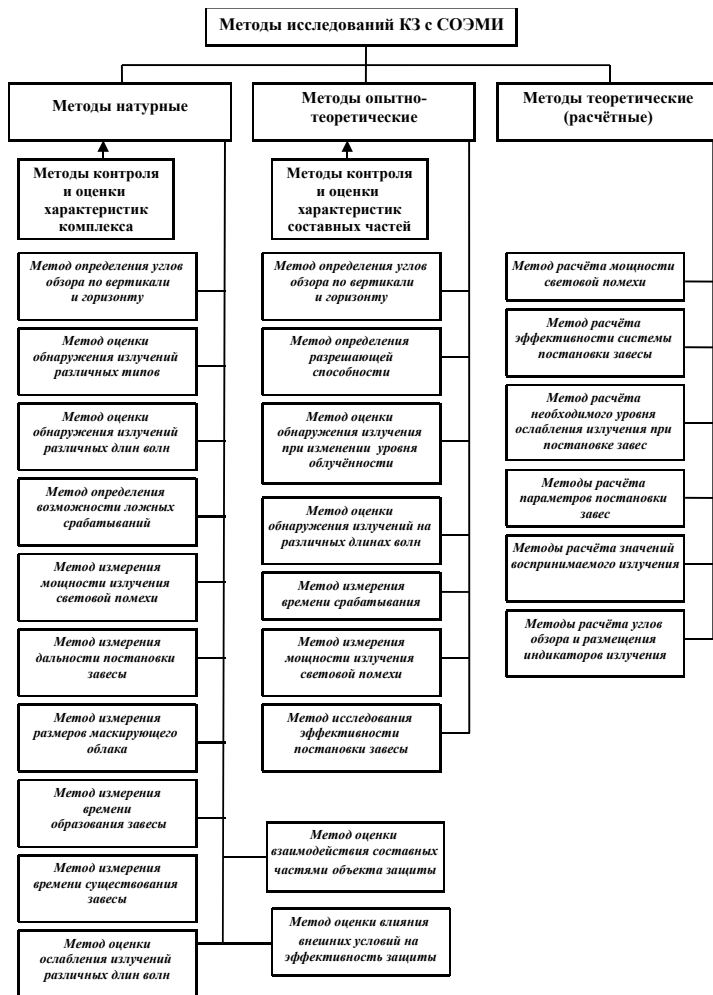


Рис. 2 – Схема классификации методов исследований

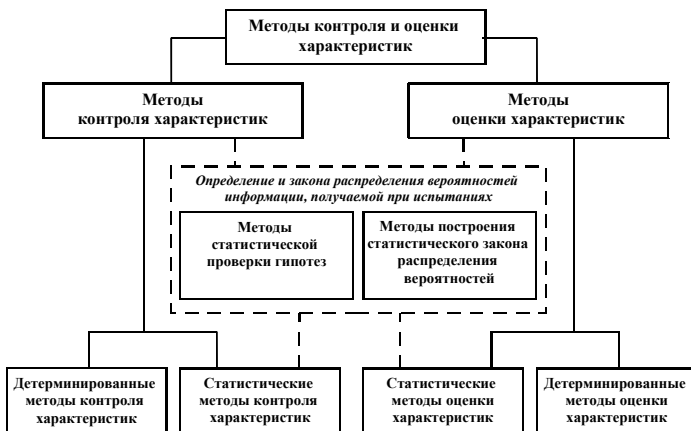


Рис. 3 – Схема классификации методов контроля и оценки характеристик

Очевидно, что одним из наиболее важных аспектов создаваемой методологии экспериментального исследования защиты ББМ с использованием СОЭМИ является выбор таких методов контроля и оценки характеристик, которые бы максимально учитывали механизм взаимодействия - как между её составными частями, так и системой управления оружием противника. Для этого при разработке методологии экспериментального исследования защиты с СОЭМИ должен быть обеспечен системный подход к проблеме и максимальное использование математических методов исследования. Эффективность результатов будет определяться качеством исходной информации, её обширностью, комплексностью, сопоставимостью и достоверностью.

Сопоставительный анализ методов исследований защиты с СОЭМИ представлен в табл. 2.

Таблица 2 – Сопоставительный анализ методов исследований

Признаки	Методы натурные	Методы опытно-теоретические	Методы теоретические (расчётные)
1	2	3	4
Назначение	Оценка возможностей комплекса защиты по исключению поражения от ПТС, проверка соответствия предъявляемым требованиям		Оценка возможностей составных частей комплекса и их элементов по обнаружению атаки и противодействию.

Продолжение табл. 2.

1	2	3	4
Задачи	Оценка технических характеристик комплекса защиты с СОЭМИ и его составных частей, оценка боевых возможностей ББМ, имеющих защиту с использованием СОЭМИ.		Расчёт и оценка технических характеристик составных частей и их элементов
Условия применения	Испытания на специальных комплексных стендах. Испытания в составе объекта. Создание (имитация) условий боевой обстановки. Обеспечение необходимой точности и достоверности при использовании статистических методов. Непосредственное измерение контролируемых и оцениваемых параметров.	Моделирование комплекса защиты с СОЭМИ и его составных частей (математическое, физико-математическое, имитационное). Моделирование взаимодействия систем наведения оружия и защиты. Испытания на комплексном стенде, имитирующем работу в составе объекта	Проведение математических расчётов. Моделирование составных частей.
Осуществимость	Обеспечение повторяемости условий при проведении опытов одного типа испытаний. Контроль параметров условий. Регистрация каждого измерения. Обработка и анализ полученной информации. Выполнение расчётов по контролю и оценке технических характеристик.	Определение исходных данных для построения моделей. Проверка правильности функционирования моделей. Калибровка моделей. Выполнение расчётов/моделирования, в т.ч. с варьируемыми параметрами. Оценка сходимости математического моделирования и натурных испытаний. Оценки правильности технических решений	Определение исходных данных для проведения расчётов и построения моделей. Проверка правильности функционирования моделей. Калибровка моделей. Выполнение математических расчётов/моделирования, в т.ч. с варьируемыми параметрами. Выбор оптимальных решений для решения проектных задач комплекса

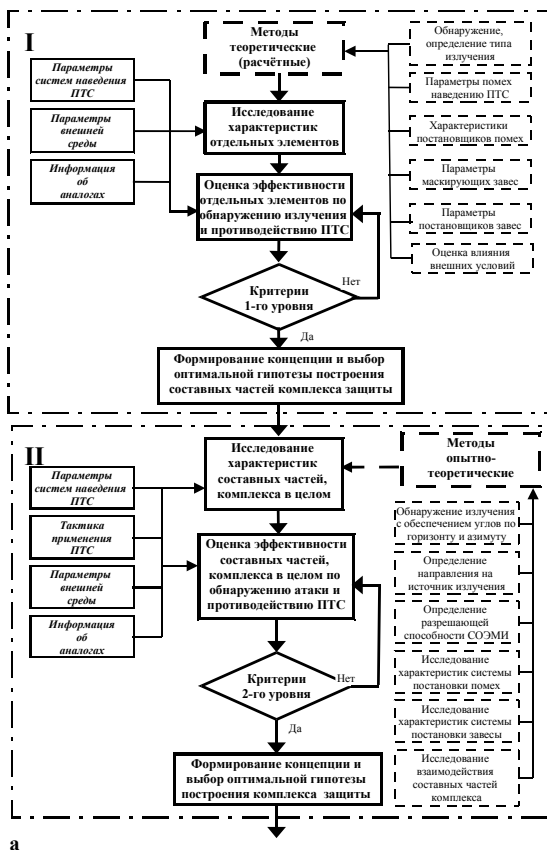
Продолжение табл. 2.

1	2	3	4
Достоверность	Обеспечение идентичности условий натурных испытаний условиям боевого применения ББМ. Проведение необходимого объёма испытаний и количества опытов каждого типа испытаний. Проведение расчётов по контролю и оценке по апробированным методикам.	Обеспечение функционирования комплекса защиты и его составных частей в соответствии с принятой концепцией при проведении испытаний в объёме, обусловленном условиями стенда/лаборатории	Использование апробированных методик расчётов и математических моделей
Точность определения характеристик	Обеспечение точности исходных данных, точности моделирования условий, точности измерения характеристик.	Обеспечение точности исходных данных, точности моделирования - математического, физико-математического, имитационного.	Обеспечение точности исходных данных, точности математического аппарата

Проведенный анализ подтверждает, что при контроле и оценке характеристик защиты ББМ остаётся основополагающим системный подход к организации и планированию испытаний. При этом решение о необходимости проведения баллистического эксперимента по оценке эффективности защиты может быть составляющим процедур определения количества опытов и условий их проведения, необходимых для решения задач исследований с требуемой точностью.

В соответствии с классификацией методов контроля и оценки характеристик (рис. 3) и анализом методов исследований (табл. 2) может быть выбран метод оценки характеристик, который бы обеспечил достижение заданного уровня защищенности ББМ. Обеспечивается преобладание конструктивных задач, направленных на разработку положительных рекомендаций, и соблюдение правил построения защиты ББМ, основанных на нормативном методологическом анализе. Использование такого подхода позволит использовать разносторонний методический аппарат - методов оценки, методов количественного анализа влияния средств обнаружения и постановки помех на уровень защищенности, методов синтеза и выбора параметров защиты. Кроме того, будет обеспечено решение одной из задач данного этапа - формирование основных тактико-технических требований к защите ББМ с использованием СОЭМИ.

Опыт разработки новых способов и средств защиты, показывает, что исследования составных частей комплекса защиты ББМ с использованием СОЭМИ необходимо начинать уже на начальных стадиях проектирования. Затем, по мере накопления результатов, на последующих этапах расширять объем и спектр решаемых задач по оценке и контролю получаемых характеристик. Таким образом, наиболее рациональной представляется нижеследующая методология проведения экспериментальных исследований основных характеристик защиты ББМ с использованием систем обнаружения электромагнитного излучения (рис. 4, 5).



а

Рис. 4 – Структурная схема экспериментального исследования основных характеристик защиты ББМ с СОЭМИ (этапы I и II)

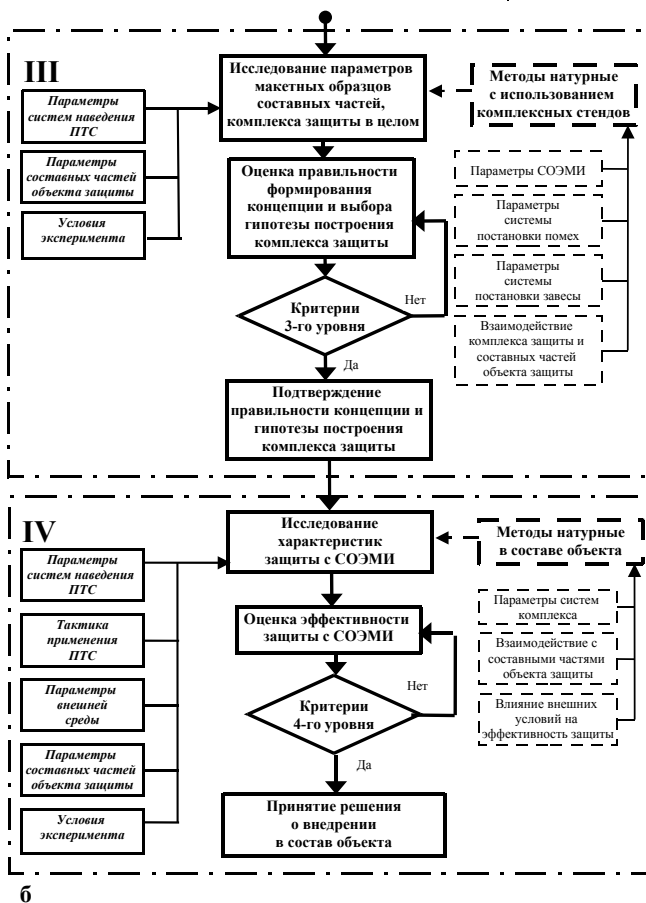


Рис. 5 – Структурная схема экспериментального исследования основных характеристик защиты БМ с СОЭМИ (этапы III и IV)

Первый этап. Анализ различных систем управления оружием, тактики применения и т.п. с целью определения параметров, которые должна обеспечить защита БМ с использованием СОЭМИ. Изучение возможностей отдельных элементов по обнаружению атаки и противодействию ПТС с обеспечением необходимых характеристик составных частей и интеграцией их в общий комплекс защиты с использованием СОЭМИ:

- проведение теоретических исследований и расчётно-аналитических обоснований;
- моделирование отдельных составных частей;

- расчёт и оценка технических характеристик отдельных элементов и составных частей в целом;
- оценка эффективности обнаружения излучения и обеспечения противодействия.

Определение концепции и выбор оптимальной гипотезы построения составных частей защиты с использованием СОЭМИ.

Второй этап. Опытно-теоретических методы испытаний, при которых изучаются параметры составных частей и комплекса защиты в целом, сформулированные на первом этапе. Проведение поисковых исследований и параметрических испытаний, позволяющих оценить возможности составных частей во взаимосвязи, влияние различных факторов на обеспечение характеристик, сформировать концепцию решения проектных задач комплекса защиты с СОЭМИ.

На этом этапе возможно широкое использование качественных методов, которые достаточно информативны - математического моделирования и оптико-электронных систем, и систем постановки помех.

Третий этап. Эксперименты на макетных образцах, в ходе которого тщательно отрабатываются конструктивные компоновки составных частей и комплекса защиты БМ с использованием СОЭМИ. В лабораторных условиях, в т.ч. и на специальных комплексных стендах, оцениваются реальные параметры систем, подтверждается правильность концепции и гипотезы построения защиты, принятых на начальном этапе.

Четвёртый этап. Моделирование защиты БМ с использованием СОЭМИ путём натурального эксперимента. Функционирование предлагаемой защиты исследуется в составе объекта при реальном воздействии систем наблюдения, прицеливания и наведения ПТС в различных типовых ситуациях. Оценивается влияние на эффективность защиты остальных систем объекта. Проведение работ в полигонных условиях имеет определенные преимущества перед исследованиями макетных образцов и опытнотеоретическими испытаниями, поскольку позволяет детально изучить сложные явления, требующие оценки характеристик комплекса защиты, измеренных непосредственно либо по результатам усреднения регистрируемых в процессе испытаний случайных величин в ситуации, соответствующей боевому применению БМ.

В этом случае информативность и объективность результатов будет зависеть от того, насколько близко возможно смоделировать реальную ситуацию и осуществить активное изменение контролируемых и управляемых условий при многократном повторении экспериментальных исследований.

Предложенный методический подход к экспериментальному исследованию основных характеристик защиты БМ с использованием систем обнаружения электромагнитного излучения позволяет достаточно оценить процесс её функционирования.

В то же время, особое внимание необходимо уделить выбору показателей оценки эффективности исследуемого процесса. Учитывая объём и сложность проблемы, одного критерия, пусть такого комплексного и весомого, как вероятность поражения, явно недостаточно. Это важный, но слишком обобщённый показатель, не учитывающий всё многообразие решений построения защиты с СОЭМИ и взаимодействия её составных частей с системы наблюдения, прицеливания и наведения ПТС. Попытки применения методов оценки с использованием аналогичных комплексных показателей к решению сложных задач во многих случаях сопровождаются введением различных упрощений и поставленных целей пока не достигли.

Выводы. В результате исследования:

1. Проведен анализ теоретических основ, результатов разработки и апробации различных методов и средств исследований систем обнаружения электромагнитного излучения и постановки помех.

2. Сформирован перечень экспериментальных методов исследования составных частей комплекса защиты, с помощью которых можно изучать их основные характеристики.

3. Выполнена классификация методов исследований составных частей и комплекса защиты в целом.

4. Сопоставлены методы исследований защиты с СОЭМИ. В результате подтверждено то, что при контроле и оценке характеристик защиты БМ основополагающим остаётся системный подход к организации и планированию работ.

5. Разработаны положения методологии исследования основных характеристик защиты БМ с использованием систем обнаружения электромагнитного излучения:

Использование предложенной методологии позволит достаточно точно оценить процесс функционирования и изучить возможные тенденции и формы построения технического облика защиты с СОЭМИ не только как замкнутой системы, но и выполнить анализ влияния внешних воздействий. Объективные результаты могут быть получены при проведении исследований с использованием нескольких критериев, которые, с одной стороны, должны быть независимы друг от друга, с другой - комплексно охватывать все факторы, действующие в процессе атаки и противодействия.

Список литературы: 1. Бронированные боевые машины: их развитие и перспективы // Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств – участников СНГ и технических средствах его выявления. Серия: "Вооруженные силы и военно-промышленный потенциал". – 2007. - №12. - С.36-39. 2. Средства активной обороны бронированных машин // Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств – участников СНГ и технических средствах его выявления. Серия: "Вооруженные силы и военно-промышленный потенциал". - 2006. - № 3 - С.18-28. 3. Крискунов Л. 3. Инфракрасные системы обнаружения, пеленгации и автоматического сопровождения движущихся объектов / Л. 3. Крискунов, И. Ф. Усольцев. - М.: «Сов. радио»,

1968. - 320 с. **4.** *Козелкин В. В.* Основы инфракрасной техники / *В. В. Козелкин, И. Ф. Усольцев.* - М.: Машиностроение, 1985. - 264 с. **5.** *Тарасов В. В.* Инфракрасные системы "смотрящего" типа / *В. В. Тарасов, Ю. Г. Якушенко.* - М.: Логос, 2044. - 444 с. **6.** *Зуев В. Е.* Распространение видимых и инфракрасных волн в атмосфере / *В.Е. Зуев.* - М.: Сов. радио, 1970. - 496 с. **7.** *Ллойд Дж.* Системы тепловидения / *Дж. Ллойд [пер. с англ. Н. В. Васильченко].* - М.: Мир, 1978. - 416 с. **8.** *Колобородов В. Г.* Теловізіонні системи (фізичні основи, методи проектування і контролю, застосування: Підручник / *В. Г. Колобородов, Н. Шустер.* - К.:, 1999. - 340 с. **9.** *Гаврилов В. А.* Видимость в атмосфере / *В. А. Гаврилов.* - Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1966. - 324 с. **10.** *Слюсарев Г. Г.* Методы расчёта оптических систем / *Г. Г. Слюсарев.* - Л.: Машиностроение, 1969. - 672 с. **11.** *Вакин С. А.* Основы радиопротиводействия и радиотехнической разведки / *С. А. Вакин, Л. Н. Шустов.* - М.: "Сов. Радио", 1968. - 418 с. **12.** *Васьковский М. И.* Методический аппарат оценки систем активной защиты боевых бронированных машин / *М. И. Васьковский, И. Б. Чепков, И. Л. Капитоненко* // Артиллерийское и стрелковое вооружение. - 2007. - № 2. - С.9-18. **13.** *Чепков И. Б.* Обоснование и выбор методологии экспериментального исследования основных характеристик защиты защитных устройств динамического типа боевых бронированных машин / *И. Б. Чепков* // Артиллерийское и стрелковое вооружение. - 2006. - № 2. - С.3-9.

Поступила в редколлегию 30.04.2013

УДК 623.438.3.093

Методология экспериментальных исследований основных характеристик защиты боевых бронированных машин с использованием систем обнаружения электромагнитного излучения / В. В. Глебов // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Транспортне машинобудування. - X. : НТУ «ХПІ», 2013. - № 32 (1005). - С. 81–95. - Бібліогр.: 13 назв.

Проведено аналіз робіт по проблемі методології експериментальних досліджень. Сформульовано основні положення методології дослідження основних характеристик захисту бойових броньованих машин з використанням систем виявлення електромагнітного випромінювання. Для одержання об'єктивних результатів при проведенні досліджень необхідно використовувати різні незалежні, але в той же час комплексні критерії оцінки.

Ключові слова: захист, випромінювання, експеримент, методологія, критерій.

An analysis of the work devoted to the problem of methodology of experimental research has been conducted. The main points of the methodology of studying the main characteristics of protection of armoured fighting vehicles by using electromagnetic irradiation detection systems have been stated. A conclusion has been made that, in order to obtain objective results when conducting the research, it is necessary to use different and independent, but simultaneously comprehensive criteria of evaluation.

Key words: protection, irradiation, experiment, methodology, criterion.