

УДК 681.518.54:623.4

Б.Н. Ланецкий, В.В. Лукьянчук, И.Г. Кириллов, И.М. Николаев

Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба, Харьков

ПОРЯДОК ОБОСНОВАНИЯ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СИСТЕМЕ ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО ВООРУЖЕНИЯ И ЕЕ СТРУКТУРНЫМ КОМПОНЕНТАМ

В статье в систематизированном виде рассматривается содержание и излагается порядок обоснования оперативно-тактических требований (ОТТ) к системе зенитного ракетного вооружения, ее подсистемам и входящим в нее огневым средствам. Показано, что обоснование ОТТ к зенитным ракетным комплексам (ЗРК) должно производиться на основе системно-концептуального подхода в процессе оперативно-тактических исследований с использованием имитационно-математических моделей, результатом которых является разработка тактико-технических заданий на разработку перспективных образцов зенитного ракетного вооружения.

Ключевые слова: оперативно-тактические требования, зенитная ракетная система, системно-концептуальный подход, порядок обоснования.

Введение

Постановка проблемы. Интенсивная разработка и принятие на вооружение в развитых странах мира новых средств воздушного нападения (СВН), наращивание их боевых возможностей и количественного состава выдвигают новые требования к основным тактико-техническим характеристикам (ТТХ) зенитного ракетного оружия (ЗРО). Опыт локальных войн последних десятилетий показал, что в современном мире ЗРО становится одним из важнейших средств вооруженной борьбы, в значительной мере определяющим исход боевых действий. В связи с этим возникает объективная необходимость в создании новых типов огневых, информационных и управляющих средств, объединенных в рамках системы зенитной ракетной обороны нового поколения [1 – 4]. Одной из ключевых задач в создании такой системы является задача обоснования оперативно-тактических требований (ОТТ), предъявляемых к системе зенитного ракетного вооружения и образцам (комплексам, системам) ЗРО, составляющим основу огневой мощи формирований противовоздушной обороны (ПВО). Решение этой задачи осложняется недостаточной проработанностью научно-методического аппарата обоснования ОТТ к перспективным зенитным ракетным комплексам (ЗРК). В связи с этим актуальной является задача совершенствования методологии

обоснования ОТТ к перспективным ЗРК на основе анализа возможных сценариев боевых действий в будущих военных конфликтах.

Анализ литературы. В специализированных научно-технических изданиях в настоящее время публикуется большое количество работ, посвященных различным аспектам проблемы обоснования оперативно-тактических (тактико-технических) требований к разрабатываемым (модернизируемым) образцам вооружения и военной техники (ВВТ) различного назначения [5 – 9]. Наиболее полное отражение эта проблема нашла в статьях [8, 9], в которых представлены основные элементы методологии обоснования облика перспективной системы вооружения ПВО. Однако в известной научно-технической литературе не нашли адекватного отражения особенности обоснования ОТТ к системе зенитного ракетного вооружения, а также к перспективным образцам (комплексам, системам) ЗРО.

Цель статьи – разработка методологических аспектов, определяющих порядок обоснования ОТТ к системе зенитного ракетного вооружения на основе системно-концептуального подхода.

Основная часть

Анализ военных конфликтов современности показывает, что системе СВН, как сбалансированной системе наступательного оружия, должна быть про-

тивопоставлена ефективна система ПВО, основу которой должна составлять перспективная система зенитного ракетного вооружения. Под системой зенитного ракетного вооружения будем понимать совокупность боевых (огневых) средств, средств боевого управления и обеспечения, распределенных по формированиям зенитных ракетных войск (ЗРВ) в соответствии с их функциональным назначением.

Данная система должна обеспечивать с требуемой эффективностью эшелонированное прикрытие войск и объектов от ударов СВН на всю глубину их оперативного построения и территории страны в условиях радиоэлектронного огневого противодействия противника при жестких временных ограничениях. Исходя из этого, под ОТТ к системе зенитного ракетного вооружения будем понимать совокупность количественных показателей оперативно-тактических (боевых) свойств, характеризующих возможности системы по реализации ее целевого предназначения по обеспечению выполнения возлагаемых на нее оперативно-тактических задач в прогнозируемых условиях ведения противовоздушной операции (боевых действий). На практике эти возможности оцениваются совокупностью показателей, характеризующих разведывательные, огневые, маневренные возможности и возможности по своевременной доставке ракет.

Задача обоснования ОТТ к системе зенитного ракетного вооружения формулируется следующим образом: определить такую совокупность значений основных боевых свойств $\{x_0\}$ системы и ее компонентов (элементов), при которой обеспечивается выполнение расчетных боевых задач в прогнозируемых условиях ведения противовоздушной операции (боевых действий) с заданным уровнем эффективности $\mathcal{E}_3(\{x_0\})$ при минимальных затратах на их решение $C_{РБЗ}$ с учетом реализации достижимых уровней технического совершенства U^0 :

$$\{x^0\} = \arg \min C_{РБЗ}(\{x_i\}, \mathcal{E}, U^0), i = 1, \dots, N,$$

при ограничениях:

$$\mathcal{E}(\{x_i\}) \geq \mathcal{E}_3(\{x_i^0\}); x_{i \min}(U) < X_i < x_{i \max}(U^0).$$

Обоснование ОТТ к системе зенитного ракетного вооружения и ее структурным компонентам базируется на следующих основных методологических положениях [1-5]:

- определение в составе системы огневой и обеспечивающих подсистем, их назначения, перечня решаемых ими задач, характера и условий их выполнения;

- выбор в составе огневой и обеспечивающих подсистем необходимого типажа ВВТ для решения задач, возлагаемых на систему вооружения;

- формирование альтернативных вариантов состава подсистем из числа существующих и новых (находящихся в процессе разработки и (или) в производстве) боевых и обеспечивающих средств с уче-

том ограниченный производственных возможностей промышленности на прогнозируемый период;

- оценка эффективности выполнения боевых задач при альтернативных вариантах состава подсистем для типовых условий их боевого применения;

- расчет стоимостных характеристик альтернативных вариантов оснащения и эксплуатации парка ВВТ системы вооружения при условии выполнения заданного объема расчетных боевых задач для типовых сценариев ведения боевых действий;

- военно-экономическая оценка альтернативных вариантов боевого (количественно-качественного) состава системы зенитного ракетного вооружения и выбор рационального варианта по критерию «эффективность – стоимость – риски».

Обоснование количественных и/или качественных характеристик боевых свойств системы должно осуществляться в процессе оперативно-тактических исследований различных вариантов ведения группировкой ЗРВ операций (боевых действий) по отражению ударов с применением перспективных СВН. Для обоснования ОТТ к системе зенитного ракетного вооружения необходимо задать модель ее функционирования в ожидаемых (расчетных) условиях боевого применения и определить количественные характеристики решаемых системой боевых задач. В ходе этих исследований должны отрабатываться оперативно-тактические требования:

- к системе зенитного ракетного вооружения и ее структурным компонентам, к которым относятся подсистема огневого поражения, подсистема управления, информационная и обеспечивающая подсистемы;

- к типу и основным боевым характеристикам огневых средств, средств разведки, управления и обеспечивающих средств.

В связи с большой размерностью задача обоснования ОТТ решается методом декомпозиции на основе анализа объема и содержания оперативно-тактических (боевых) задач, возлагаемых на систему и ее элементы в прогнозируемых условиях ведения противовоздушной операции (боевых действий). Методический подход к решению этой задачи базируется на итерационной процедуре, в основе которой лежит выявление дефицита оперативно-тактических (боевых) свойств существующей системы вооружения и входящих в нее ЗРК, выявление потребности в новых качествах на основе исследования функционирования системы на операционных моделях. Целью этих исследований является формирование информации о перспективной системе зенитного ракетного вооружения и ее компонентах от общих концептуальных требований в терминах «дефицита» боевых свойств до облика перспективных образцов (комплексов, систем) ЗРО в терминах оперативно-тактических (тактико-технических) требований. В ходе этих исследований должны оцениваться риски и потребные ресурсы, необходимые для реализации системы и ее элементов, включая потребные

уровни финансирования, уровни технологического обеспечения и перечень критических технологий. Основным инструментом данной методологии является математическое моделирование, используемое для оценки эффективности применения существующей и перспективной систем в прогнозируемых условиях для выявления дефицитов боевых свойств и формирования вариантов облика перспективных ЗРК в виде функционально-параметрической модели.

Модель перспективного ЗРК должна отражать его облик и содержать совокупность показателей, характеризующих уровневые значения основных боевых свойств, которыми данный ЗРК должен обладать для эффективного выполнения расчетного объема задач в заданных условиях боевого применения. К основным боевым свойствам, необходимым и достаточным для раскрытия функциональной сущности перспективного ЗРК, относят боевую мощь, мобильность (оперативность), применимость, живучесть (выживаемость) и надежность [12].

Сложность задачи обоснования ОТТ к системе зенитного ракетного вооружения и ее структурным компонентам обуславливает необходимость использования для ее решения системно-концептуального подхода, который позволяет представить данную задачу в виде совокупности частных задач, взаимосвязанных единым замыслом и решаемых последовательно на различных этапах военно-научных исследований.

В соответствии с этим подходом проводится обоснование концепции развития ВВТ ПВО, в которой определяются замысел развития и основные ОТТ к системе зенитного ракетного вооружения, роль и место существующих и перспективных образцов (комплексов, систем) ЗРО в системе ПВО Украины. При этом определяются оперативно-тактические потребности формирования ЗРВ в новых образцах (комплексах, системах) ЗРО, прогнозируемые ресурсы (варианты) и ограничения различной природы, а также основные проблемные вопросы оперативно-тактического, научно-технического, производственно-технологического и экономического характера, которые должны быть решены до начала разработки новых образцов (комплексов, систем) ЗРО различного назначения.

Основополагающим принципом обоснования ОТТ к перспективным образцам (комплексам, системам) ЗРО является принцип соответствия боевых возможностей системы вооружения задачам Воздушных Сил Вооруженных Сил Украины. Этот принцип требует учета роли и места перспективного ЗРК в системе ВВТ ПВО, в которой он будет использоваться по назначению. При этом создание нового ЗРК считается целесообразным в том случае, если он в системе зенитного ракетного вооружения в расчетных условиях применения обеспечит достижение потребного уровня эффективности с наименьшими затратами при решении прогнозируемого объема боевых задач.

На основе концепции развития зенитного ракетного вооружения разрабатываются концепции создания конкретных перспективных образцов (комплексов, систем) ЗРО, в которых отражаются:

- назначение новых образцов (комплексов, систем) ЗРО, решаемые ими задачи и условия их выполнения, а также вытекающие из них ключевые оперативно-тактические требования;
- оперативные потребности формирования ПВО в новых образцах (комплексах, системах) ЗРО;
- возможности по созданию новых образцов (комплексов, систем) ЗРО предприятиями оборонно-промышленного комплекса (ОПК) Украины;
- прогнозируемые ресурсы и ограничения производственно-технологического характера при разработке и производстве перспективных образцов (комплексов, систем) ЗРО.

Структурная схема обоснования ОТТ к перспективной системе зенитного ракетного вооружения представлена на рис. 1.

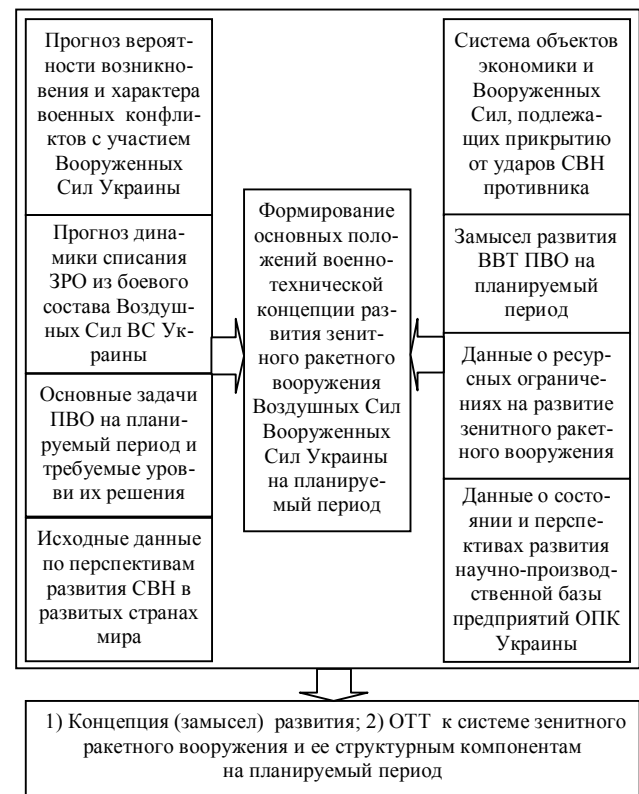


Рис. 1. Структурная схема обоснования ОТТ к системе зенитного ракетного вооружения

Характерными условиями решения задачи обоснования ОТТ к системе зенитного ракетного вооружения и ее структурным компонентам на концептуальном этапе являются большой диапазон изменения возможных ТТХ, высокая неопределенность в условиях разработки, производства, эксплуатации и боевого применения перспективных образцов вооружения. Поэтому основными методами исследований на этом этапе являются методы содержательного, неформального анализа, методы регрессионного анали-

за трендов изменения основных боевых свойств и ТТХ ВВТ ПВО, аналитические оптимизационные методы. Исходя из изложенного, обоснование ОТТ к системе зенитного ракетного вооружения и образцам (комплексам, системам) ЗРО предлагается осуществляться в таком порядке [10, 11]:

- подготовка и формирование необходимых исходных данных;

- разработка возможных вариантов и сценариев ведения операций (боевых действий) в вооруженных конфликтах и войнах разного масштаба на каждом оперативном направлении;

- определение для каждого сценария ведения операций (боевых действий) на выбранном оперативном направлении: 1) перечня и характеристик объектов, подлежащих прикрытию от ударов СВН; 2) состава сил и средств СВН, которые могут быть задействованы для нанесения ударов по выбранным объектам; 3) вариантов нанесения ударов СВН по объектам (количество и состав ударов, направления и профили полета, состав и задачи групп в ударе и т. п.);

- определение генеральной цели функционирования системы вооружения для каждого возможного сценария ведения боевых действий;

- декомпозиция целей, боевых, управленческих, обеспечивающих и других задач системы до уровня элементарных, которые требуют для их выполнения конкретных образцов (комплексов, систем) ВВТ;

- выбор критериев эффективности и количественно-качественных показателей критериев выполнения системой вооружения оперативных (боевых), управленческих, обеспечивающих и других задач;

- определение методами статического и динамического (имитационного) моделирования для каждого возможного сценария: 1) оптимальных потребностей в силах и средствах для выполнения оперативных (боевых), управленческих, обеспечивающих и других задач; 2) оптимального боевого состава системы вооружения, способного выполнять все боевые задачи с эффективностью, не ниже требуемой;

- определение по критерию военно-стратегической необходимости (на основе моделирования или проведенных расчетов) типажа и суммарного количества ЗРК, необходимого для выполнения оперативных задач с требуемой эффективностью на всех оперативных направлениях, предусмотренных военной доктриной Украины;

- оценка затрат на создание требуемой системы зенитного ракетного вооружения и сравнение их с выделенным финансовым обеспечением.

Обоснование ОТТ к системе зенитного ракетного вооружения организуются (инициируется) Заказчиком и реализуются в форме военно-научных исследований, включающих пять основных этапов:

1 этап – анализ возможных военных угроз в прогнозируемом периоде, определение целей и задач конфликтующих сторон, форм и способов применения оружия в конфликтах, места и роли кон-

кретного вида ЗРО в них, прогноз развития СВН потенциального противника;

2 этап – разработка сценариев боевых действий, оценка состояния и возможности существующей системы зенитного ракетного вооружения, определение направлений модернизации или создания новых образцов (комплексов, систем) ЗРО;

3 этап – оценка боевой эффективности и формирование основных параметров и направлений развития системы зенитного ракетного вооружения на планируемый период;

4 этап – теоретические и экспериментальные исследования боевого применения существующих и планируемых к разработке образцов (комплексов, систем) ЗРО в прогнозируемых условиях ведения боевых действий (операций) с использованием имитационных моделей, макетных или экспериментальных образцов, уточнение технического облика и выбор рациональных вариантов создания системы зенитного ракетного вооружения;

5 этап – военно-экономическая оценка модернизируемых и разрабатываемых образцов (комплексов, систем) ЗРО, определение их количественного состава для решения задач, поставленных перед системой ВВТ ПВО, уточнение ОТТ, определение вариантов финансирования и включение разрабатываемых образцов ЗРО в планы НИОКР.

На первом и втором этапах определяются формы и способы применения ЗРО в будущих военных конфликтах, прогнозируется развитие СВН потенциального противника, оцениваются собственные возможности и определяются направления модернизации или создания новых образцов (комплексов, систем) ЗРО.

На третьем и четвертом этапах обосновываются ОТТ и формируются основные параметры технического облика новых образцов (комплексов, систем) ЗРО и осуществляется выбор рациональных вариантов структуры системы зенитного ракетного вооружения.

На пятом этапе определяется необходимое количество образцов (комплексов, систем) ЗРО для решения поставленных боевых задач, уточняются ОТТ к перспективным образцам, планируемым для разработки, разрабатываются тактико-технические задания (ТТЗ) на опытно-конструкторские работы, определяются варианты финансирования и обосновываются предложения в Государственную программу вооружения.

Обоснование ОТТ к системе зенитного ракетного вооружения и к ее структурным компонентам должны формироваться с учетом современных концепций ведения операций (боевых действий) в рамках так называемой «борьбы вооружений» с ориентацией на использование базовых военных технологий. Анализ структуры технологического базиса, необходимого для создания перспективных образцов (комплексов, систем) ЗРО, приведен в [13].

Выводы

Научно-методический аппарат обоснования ОТТ к системе зенитного ракетного вооружения и к перспективным образцам (комплексам, системам) ЗРО должен предусматривать решение совокупности взаимоувязанных задач, выполняемых последовательно на различных этапах военно-научных исследований. На каждом этапе этого процесса обособляются определенные группы требований к оперативно-тактическим (боевым) свойствам системы зенитного ракетного вооружения, ее подсистемам и входящим в состав подсистем огневым, информационным, управляющим и обеспечивающим средствам, которые в итоге отображаются в тактико-техническом задании на выполнение опытно-конструкторской работы по созданию конкретного образца (комплекса, системы) ЗРО.

Список литературы

1. Барвиненко В.В. Воздушно-космическая оборона: современный аспект / В.В. Барвиненко // Военная мысль. – 2007. – № 2. – С. 8–16.
2. Захаров В.А. Основные требования к системе ПВО войск и объектов в современных условиях / В.А. Захаров, В.А. Гладышев // Военная мысль. – 2007. – № 1. – С. 9–14.
3. Крилицкий Ю.В. Проблемы организации ПВО подвижных объектов государственного значения / Ю.В. Крилицкий, В.Н. Тихаев // Военная мысль. – 2010. – № 6. – С. 40–46.
4. Пырковский В.Ф. О новых подходах к созданию перспективной противовоздушной обороны Российской Федерации / В.Ф. Пырковский, А.П. Корабельников // Военная мысль. – 2007. – № 2. – С. 22–27.
5. Стеценко О.О. Методологічні аспекти формування оперативно-стратегічних та оперативно-тактичних вимог до перспективних систем озброєння Збройних Сил України / О.О. Стеценко, О.П. Ковтуненко, І.С. Цибулько // Наука і оборона. – 2001. – № 4. – С. 46–54.
6. Методологічні аспекти формування вимог до систем озброєння Збройних Сил України / В.В. Антоненко, В.М. Миронович, О.В. Сафронов, С.Л. Луцик // Наука і оборона. – 2002. – № 4. – С. 52–55.
7. Василенко О.В. Погляди на обґрунтування вимог до технічних показників перспективних зразків озброєння / О.В. Василенко, В.В. Зубарев // Наука і оборона. – 2007. – № 4. – С. 33–34.
8. Гриб Д.А. Системно-концептуальні основи і елементи формування оперативно-тактичних і тактико-технічних вимог, що пред'являються до перспективних зразків озброєння та військової техніки та зразків, що модернізуються / Д.А. Гриб, Б.А. Демидов, М.В. Науменко // Системи озброєння та військова техніка. – 2009. – № 2 (18). – С. 65–72.
9. Гриб Д.А. Принципи і аспекти методического похода к формированию оперативно-стратегических и оперативно-тактических требований к перспективной системе вооружения вооруженных сил государства и к ее структурным компонентам / Д.А. Гриб, Б.А. Демидов, О.А. Хмелевская // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2013. – № 2 (11). – С. 29–34.
10. Методологічні аспекти системного обоснования оперативно-тактических требований к перспективным зенитным ракетным системам / Д.А. Гриб, Б.М. Ланецкий, В.В. Лукьянчук, И.М. Николаев // Системи управління, навігації та зв'язку. – 2009. – № 4 (12). – С. 147–153.
11. Прогнозування оперативно-тактичних вимог до зенітних ракетних систем (комплексів) на період до 2025 року / Д.А. Гриб, Б.М. Ланецкий, В.В. Лук'янчук, І.М. Ніколаєв // Збірник наукових праць. – К.: ЦНДІ ВВТ ЗСУ, 2010. – № 15. – С. 20–36.
12. Бонин А.С. Боевые свойства и эффективность вооружения и военной техники / А.С. Бонин // Военная мысль. – 2005. – № 1. – С. 22–27.
13. Структура і тенденції розвитку технологічного базису сучасного зенітного ракетного озброєння середньої та великої дальності / Б.М. Ланецкий, І.Б. Чепков, В.В. Лук'янчук, І.М. Ніколаєв // Наука і оборона. – 2013. – № 4. – С. 56–62.

Поступила в редколлегию 24.01.2014

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Б.А. Демидов, Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба, Харьков.

ПОРЯДОК ОБґРУНТУВАННЯ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНИХ ВИМОГ ДО СИСТЕМИ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ЇЇ СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ

Б.М. Ланецкий, В.В. Лук'янчук, І.Г. Киріллово, І.М. Ніколаєв

У статті в систематизованому вигляді розглядається зміст і висловлюється порядок обґрунтування оперативно-тактичних вимог (ОТВ) до системи зенітного ракетного озброєння, її підсистем і вогневих засобів, що входять до неї. Показано, що обґрунтування ОТВ до зенітних ракетних комплексів (ЗРК) повинне проводитися на основі системно-концептуального підходу в процесі оперативно-тактичних досліджень з використанням імітаційно-математичних моделей, результатом яких є розробка тактико-технічних завдань на розробку перспективних зразків зенітного ракетного озброєння.

Ключові слова: оперативно-тактичні вимоги, зенітна ракетна система, системно-концептуальний підхід, порядок обґрунтування.

ORDER OF GROUNDING THE OPERATIONAL & TACTICAL REQUIREMENTS TO THE SYSTEM OF SURFACE-TO-AIR MISSILE ARMAMENTS AND ITS STRUCTURAL COMPONENTS IS PROPOSED

B.M. Laneckiy, V.V. Luk'yanchuk, I.G. Kirillov, I.M. Nikolaev

In the article we consider in the systematic way the maintenance and the order of grounding the operational & tactical requirements (OTR) to the system, its subsystems and its firing means. It is shown that the grounding of OTR to the surface-to-air missile complexes (ZRK) must be made on the basis of system-conceptual approach in the process of operational & tactical studies with the use of imitation-mathematical models, the result of which is development of tactical & technical orders for development of perspective specimens of surface-to-air missile armament.

Keywords: tactical requirements, anti-aircraft missile system, system-conceptual approach, the order of justification.