

УДК 355/359

А.В. ЛЕОНОВ, доктор
экономических наук,
профессор
В.В. ТРУЩЕНКОВ, кандидат
экономических наук
А.Ю. ПРОНИН, кандидат
технических наук, доцент

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ БАЗЫ ОБОСНОВАНИЯ ОРУЖИЯ НАПРАВЛЕННОЙ ЭНЕРГИИ

Рассматриваются принципы построения, структура и актуальные направления совершенствования научно-методической базы обоснования оружия направленной энергии в интересах создания новых поколений технологий и образцов этого оружия и их интеграции в состав системы вооружения.

Ключевые слова: научно-методическая база; научно-технический задел; оружие направленной энергии; государственная программа вооружения; технология.

Важнейшей задачей развития Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ) является обоснование и реализация наиболее эффективных мер парирования возникающих угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере. Одним из перспективных направлений решения данной задачи является создание отечественных образцов оружия направленной энергии¹ (ОНЭ), поскольку эти виды оружия обладают значительными возможностями не только по силовому, но и по функциональному поражению наиболее уязвимых и дорогостоящих элементов систем вооружения противника, насыщенных высокотехнологичным радиоэлектронным оборудованием, системами связи и управления.

Создание и совершенствование ОНЭ может рассматриваться как одно из направлений реализации принципа асимметрии в развитии отечественной системы вооружения. Не углубляясь в особенности реализации этого принципа, его преимущества и недостатки, отметим, что стоимость выполнения боевых задач за счет функционального поражения систем вооружения противника при применении ОНЭ может быть либо

¹ К оружию направленной энергии относятся: лазерное, радиочастотное и пучковое (ускорительное) оружие.

многократно ниже стоимости выполнения аналогичных задач при применении только традиционного вооружения, либо приведет к многократному снижению эффективности систем вооружения противника [1, 2].

С конца 60-х годов прошлого века в нашей стране проводятся исследования по программно-целевому планированию развития вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ), в том числе оружия направленной энергии.

Разработанная к настоящему времени научно-методическая база (НМБ) обоснования создания и перспектив развития ОНЭ (далее – обоснования ОНЭ) представлена методическими комплексами надвидового уровня управления развитием ВВСТ, а также межвидового и видового уровня, учитывающими специфические особенности функционального (целевого) назначения отдельных образцов оружия направленной энергии.

Для обоснования ОНЭ в рамках действующей в настоящее время государственной программы вооружения (ГПВ) используется следующий научно-методический аппарат:

- комплекс методик обоснования развития базовых военных технологий и оценки научно-технического задела (НТЗ) для обеспечения создания перспективных образцов ВВСТ, в том числе ОНЭ;

- методы военно-экономического обоснования интеграции ОНЭ в состав системы вооружения;

- методы оценки эффективности применения ОНЭ как с использованием математических моделей операций (боевых действий), так и путем экспериментального моделирования на установках, стендах и действующих макетах.

Данный научно-методический аппарат обеспечивает решение следующих задач:

- формирование перечня приоритетных направлений фундаментальных, прогнозных и поисковых исследований в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства на 10-летний период; формирование перечня базовых и критических военных технологий на 10-летний период;

- обоснование рационального состава ОНЭ с учетом финансовых ограничений и существующего уровня развития его научно-технологической базы;

- обоснование требуемого уровня основных тактико-технических характеристик образцов ОНЭ для поражения различных классов целей (объектов) на основе критерия «эффективность – стоимость» в условиях ограничения исходных данных.

В рамках разрабатываемой в настоящее время государственной программы вооружения планируется ряд мероприятий, в том числе:

- разработка концепций развития ОНЭ;
- разработка дорожных карт по созданию ОНЭ;
- формирование межведомственных комплексных целевых программ по созданию ОНЭ и т.д.

Отличительной особенностью совершенствования НМБ обоснования ОНЭ в новом программном периоде является необходимость последовательного и взаимосвязанного решения следующего комплекса важнейших задач:

- анализ широкого спектра угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере, обоснование и формирование мер парирования этих угроз с использованием ОНЭ;
- формирование научно-технического задела для создания новых поколений технологий и образцов ОНЭ для парирования угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере;
- системное проектирование технологического и технического облика перспективных образцов ОНЭ еще на ранних этапах их создания;
- разработка предложений по техническому оснащению организационно-штатных формирований (ОШФ) ВС РФ перспективными образцами ОНЭ.

Кроме того, весьма важными задачами НМБ в последние годы становятся и другие новые задачи, в том числе:

- обоснование внедрения технологий искусственного интеллекта в процессы создания ОНЭ с целью ускорения и интенсификации этих процессов с минимальными затратами и в заданные сроки;
- обоснование использования технологий ОНЭ при создании высокотехнологичной продукции двойного и гражданского назначения (в рамках программ и планов диверсификации предприятий оборонно-промышленного комплекса).

В этой связи совершенствование НМБ обоснования ОНЭ становится актуальной научной проблемой, решение которой предназначено

обеспечить поэтапную, планомерную и скоординированную (сбалансированную) интеграцию ОНЭ в состав системы вооружения ВС РФ.

Необходимостью решения перечисленных выше важнейших задач в рамках программно-целевого планирования развития ОНЭ обуславливают требования к НМБ их обоснования. Достаточно условно эти требования можно разделить на две взаимосвязанные группы.

Первая группа требований связана с необходимостью использования принципов системности и комплексности.

Вторая группа требований обусловлена ориентированностью НМБ на решение совокупности разнородных задач обоснования ОНЭ (предметная ориентированность) и приспособленностью ее к появлению новых задач (адаптивность).

Анализ существующей структуры НМБ обоснования ОНЭ показал, что ей присущ ряд недостатков и, прежде всего, разрозненность и недостаточная взаимоувязанность элементов НМБ на единой концептуально-методологической основе, что не позволяет в полной мере реализовать изложенные выше требования к НМБ обоснования ОНЭ в новом программном периоде.

Сформулированные выше задачи обоснования ОНЭ и требования к НМБ обусловили принципы ее построения, структуру и актуальные направления совершенствования.

1. Принципы построения научно-методической базы обоснования оружия направленной энергии

Учитывая задачи обоснования ОНЭ и требования к НМБ, в основу синтеза ее структуры целесообразно положить системно-синергетический подход и их принципы, изложенные в работе [3].

В данном случае практическая реализация системного подхода и его основного принципа – системности – предусматривает полный охват всех этапов обоснования ОНЭ, начиная от анализа угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере и обоснования мер по их парированию с использованием этих видов оружия – до обоснования рациональных вариантов интеграции ОНЭ в состав системы вооружения. При этом на всех этапах предполагается учет совместного использования технологий (образцов) ОНЭ с традиционными технологиями (образцами) ВВСТ, в том числе: в ходе формирования научно-

технического задела для создания ОНЭ, технологического и технического проектирования перспективных образцов ОНЭ, а также их применения в организационно-штатных формированиях ВС РФ.

В рамках системного подхода предполагается комплексное рассмотрение задач, связанных с обоснованием ОНЭ как в интересах их интеграции в состав отечественной системы вооружения, так и решения других задач, например: использование технологий ОНЭ в интересах создания высокотехнологичной продукции двойного и гражданского назначения; использование технологий искусственного интеллекта в ходе обоснования создания ОНЭ.

Синергетический подход к синтезу структуры НМБ обоснования создания ОНЭ имеет некоторые особенности, связанные с практической реализацией общих принципов (условий) самоорганизации сложных систем, в том числе: открытость, неравновесность и нелинейность. Поскольку эти принципы являются общими для систем любой природы, то их потребовалось адаптировать применительно к формированию структуры НМБ обоснования ОНЭ.

В данном случае НМБ представляется как открытая система, в неравновесном состоянии которой за счет образования новых элементов в составе НМБ может существовать множество потенциально возможных вариантов ее структуры (многовариантность), обеспечивающих нелинейность взаимосвязи задач обоснования ОНЭ и элементов НМБ для их решения. При этом обязательным условием (принципом) обеспечения нелинейности этой взаимосвязи является учет взаимодействий между элементами научно-методической базы, приводящих (в конечном итоге использования этой НМБ) к возникновению различного рода синергетических эффектов (военно-технических, технологических, технико-экономических и др.) при обосновании создания и интеграции ОНЭ в состав системы вооружения.

Принципы синергетического подхода к формированию структуры НМБ обоснования ОНЭ и их взаимосвязь показаны на рисунке 1.

Учитывая, что использование синергетического подхода базируется на постулате первичности задач обоснования ОНЭ при формировании структуры и состава элементов НМБ, то упомянутые выше принципы синергетического подхода могут быть сформулированы следующим образом:

- структура и состав элементов НМБ определяются совокупностью задач обоснования ОНЭ, на решение которых она ориентирована;
- между задачами обоснования ОНЭ и элементами НМБ в общем случае должно существовать более одного соответствия;
- появление новых задач потребует введения в состав НМБ новых элементов или образования из имеющихся элементов синергетических конфигураций (вариантов структуры НМБ).

Таким образом, синергетический подход обеспечивает способность НМБ адаптироваться к изменению задач обоснования ОНЭ за счет целенаправленного изменения структуры и состава элементов.

На основе изложенных выше принципов системно-синергетического подхода сформулирована проблема синтеза структуры НМБ обоснования ОНЭ.

В схематическом виде содержание данной проблемы показано на рисунке 2.

В соответствии с предложенным системно-синергетическим подходом сформулирована постановка проблемы синтеза структуры НМБ.

Требуется из некоторой области потенциально возможных вариантов отображений множества задач обоснования ОНЭ на множество элементов НМБ выбрать такой вариант, при котором обеспечивается максимальная вероятность отображения при заданных временных и стоимостных ограничениях.

В общем виде постановка этой проблемы представлена следующим образом:

$$P(f: Z \rightarrow X) \rightarrow \max, T \leq T_{\text{зад}}, C \leq C_{\text{зад}}, \quad (1)$$

где $P(f: Z \rightarrow X)$ – вероятность отображения множества задач (Z) обоснования ОНЭ на множество элементов (X) НМБ;

$f: Z \rightarrow X$ – варианты отображения задач на элементы НМБ;

$T_{\text{зад}}$ и $C_{\text{зад}}$ – заданное время и затраты на решение задач.

Метод решения проблемы синтеза структуры НМБ обоснования ОНЭ на основе системно-синергетического подхода изложен ниже.



Рисунок 1 – Принципы синергетического подхода к формированию структуры НМБ обоснования ОНЭ

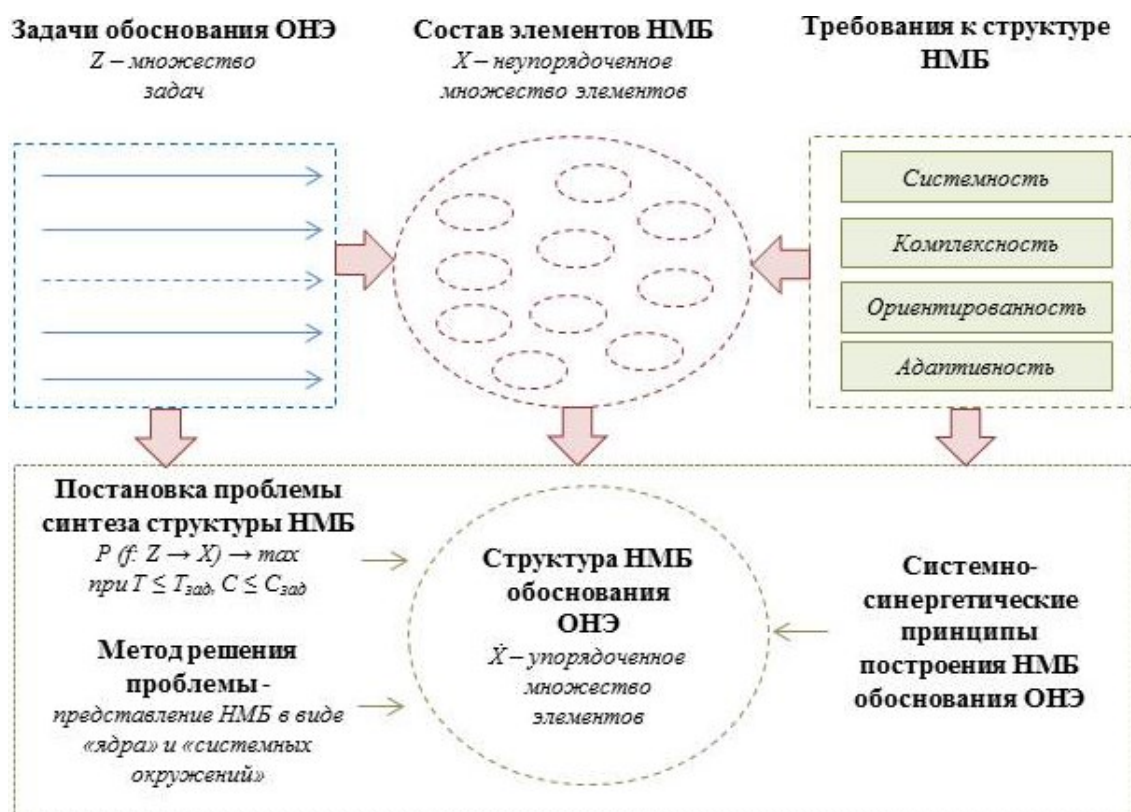


Рисунок 2 – Проблема синтеза структуры НМБ обоснования ОНЭ на основе системно-синергетического подхода

2. Структура научно-методической базы обоснования оружия направленной энергии

На основе изложенного выше системно-синергетического подхода сформирована структура НМБ обоснования ОНЭ, общий вид которой показан на рисунке 3.

Далее остановимся более подробно на методе решения проблемы синтеза структуры научно-методической базы.

Согласно схеме, приведенной на рисунке 3, научно-методическая база обоснования ОНЭ основана на представлении ее в форме своеобразного научно-исследовательского кластера, типовая структура которого включает в свой состав компоненты (элементы) двух видов: «ядро» и «системное окружение».

В данном случае «ядро» представляет собой научно-исследовательскую парадигму, принятую в военно-экономическом обосновании ОНЭ, основные положения которой являются, в принципе, неизменными в процессе совершенствования научно-методической базы.

Здесь следует сделать некоторое отступление и определить тот аспект, в рамках которого категория «парадигма» рассматривается в данной статье. Трактовок этой категории в современной научной литературе достаточно много [4; 5]: парадигма – это «понятийная система, которую принимает сообщество ученых и обеспечивает их схемами решений проблем. В широком смысле парадигма может быть определена как совокупность убеждений, ценностей и техник, разделяемых членами данного научного сообщества или совокупность моделей, восприятий и ценностей, которые создают определенное видение реальности, оказывающееся основой самоорганизации общества». В монографии [4] парадигма определяется более чем двадцатью различными способами, в том числе:

- общепризнанный образец;
- набор принципов и правил для решения научных проблем;
- стиль мышления (например, системный, синергетический);
- признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают научному сообществу модель постановки и решения научных проблем;
- господствующая концептуальная система (концепция);
- совокупность принципов, законов, теорий, методов и методик, их практическое применение и необходимое оборудование, обеспечивающих решение научных проблем (то есть методология) и т.д.

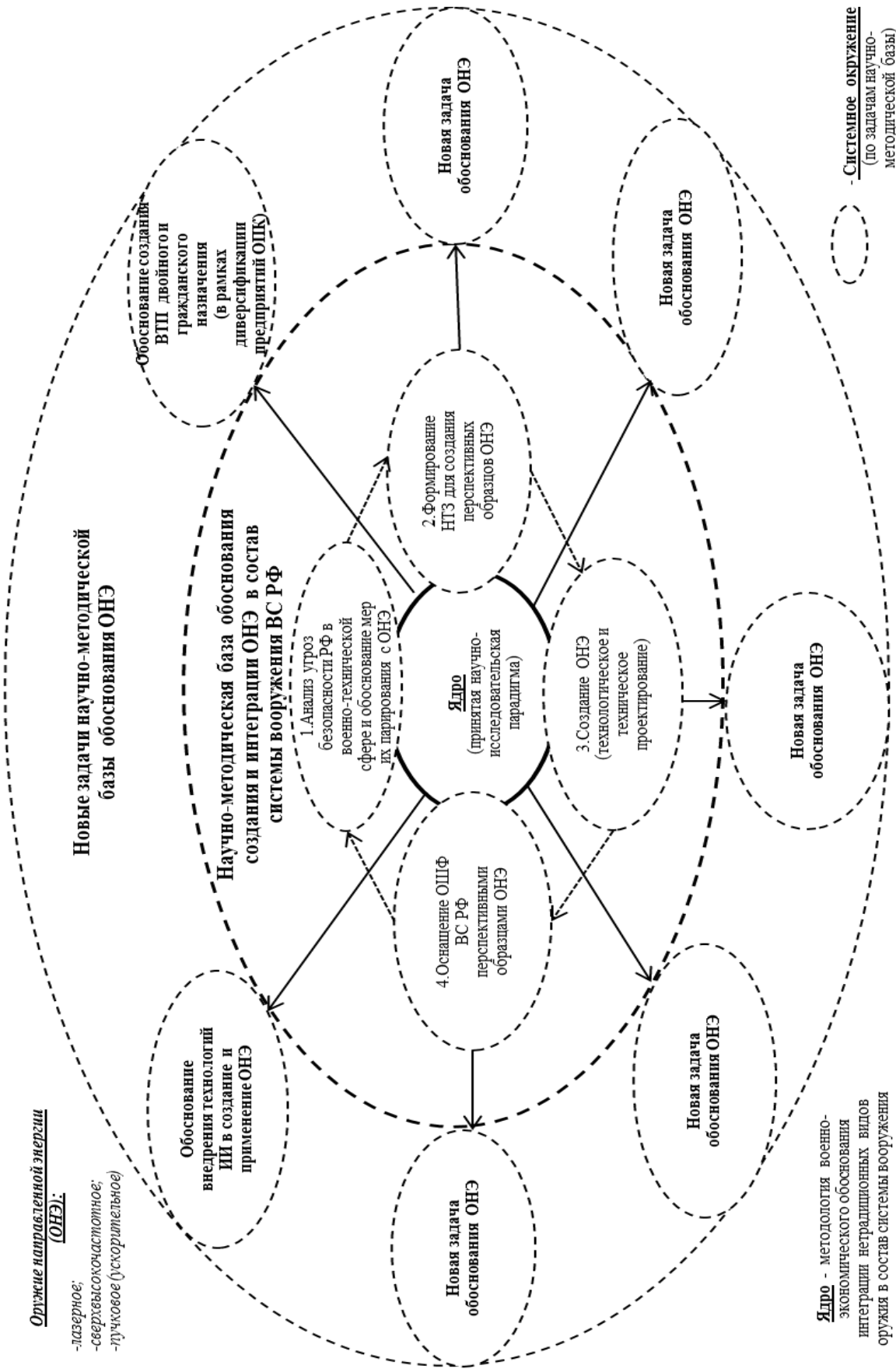


Рисунок 3 – Структура научно-методической базы обеснования оружия направленной энергии

Любая парадигма, учитывая накопление новых реалий, не укладывающихся в рамки существующей парадигмы, со временем требует ее существенной корректировки или, вообще, переход к новой парадигме. Становление новой парадигмы – это весьма длительный, нелинейный процесс и не всегда этот процесс приводит к «победе» новой парадигмы. Часто бывает так, что новая парадигма может и не преодолеть рамки предыдущей парадигмы и тогда существующая и новая парадигма длительное время сосуществуют одновременно. Примерно такая ситуация наблюдается в современной науке относительно соотношения существующей парадигмы системного подхода и зарождающейся новой синергетической парадигмы. Однако все чаще в последние годы синергетическая парадигма рассматривается в научных публикациях, например [3], как современная фаза развития системного подхода (в части системного синтеза) применительно к исследованию сложноорганизованных динамических систем. В этой связи категория «парадигма» в данной статье трактуется как ключевое теоретико-методологическое положение (подход), имеющее концептуальный характер, следование которому означает существенное расширение (дополнение) действующей методологии исследований за счет использования новых подходов, реальное использование которых совместно с существующими подходами, приводит к повышению эффективности исследований. Поэтому в военно-экономическом обосновании ОНЭ используется симбиоз традиционного системного подхода и нового синергетического подхода, то есть гибридная парадигма.

Далее, под «системным окружением» понимается научно-методический аппарат, предназначенный для решения задач обоснования ОНЭ на каком-либо этапе их интеграции в состав системы вооружения. В зависимости от задач обоснования ОНЭ может быть несколько видов системных окружений. В отличие от «ядра» (принятой научно-исследовательской парадигмы) содержание «системных окружений» может подвергаться значительным изменениям, корректировкам, что позволяет включать новые элементы в предмет их исследования или, вообще, формировать новые системные окружения. Все это дает возможность постоянно изменять «системные окружения» с учетом их возможной интеграции или «вложенности» друг в друга.

Отметим еще одну важную особенность, связанную с относительностью содержания введенных понятий «ядро» и «системное окружение».

Например, каждое системное окружение, показанное на рисунке 3, включает в себя ядро (ключевое теоретико-методологическое положение) и связанные с ним системные окружения (научно-методический аппарат). Забегая вперед, отметим, что при анализе угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере ядром может быть перечень угроз, а системными окружениями – научно-методический аппарат формирования мер парирования этих угроз с использованием ОНЭ. При формировании НТЗ по созданию перспективных образцов ОНЭ ядром является перечень базовых и критических военных технологий и т.д.

И, наоборот, принятая в качестве «ядра» научно-исследовательская парадигма военно-экономического обоснования ОНЭ (см. рисунок 3) также состоит из ключевого теоретико-методологического положения (в данном случае – это принцип совместного использования технологий или образцов ОНЭ и традиционных технологий, образцов ВВСТ) и связанных с ним научно-методических положений, то есть системных окружений.

На основе предложенного системно-синергетического подхода и метода его практической реализации с использованием сформулированных выше представлений о содержании «ядра» и «системного окружения» рассмотрим актуальные направления совершенствования НМБ обоснования оружия направленной энергии.

3. Актуальные направления совершенствования научно-методической базы обоснования оружия направленной энергии

Принятая в настоящее время научно-исследовательская парадигма обоснования создания ОНЭ («ядро»), базируется на методологии военно-экономического обоснования создания и интеграции нетрадиционных видов оружия в состав системы вооружения [3]. Данная методология включают в себя следующие основные положения:

- принципы и критерии интеграции;
- концептуальную схему интеграции;
- научно-методический аппарат, включающий в свой состав следующие компоненты:
 - а) методику формирования области потенциально возможных и парето-оптимальных вариантов интеграции;

б) методику военно-экономической оценки вариантов интеграции, учитывающую возможность совместного использования традиционных и нетрадиционных видов оружия (с учетом средств обеспечения) для решения задач ВС РФ. При этом возможны как минимум два основных направления военно-экономической оценки:

- оценка приращения эффективности решения задач ВС РФ при фиксированных затратах на их решение при совместном использовании традиционных и нетрадиционных видов оружия по сравнению с эффективностью решения этих же задач только традиционным оружием;

- оценка затрат на решение задач ВС РФ при заданной эффективности их решения при совместном использовании традиционных и нетрадиционных видов оружия по сравнению с затратами на решение этих же задач только традиционным оружием;

в) методику обоснования выбора рациональных вариантов интеграции; организационно-экономические механизмы повышения эффективности создания и интеграции нетрадиционных видов оружия в состав системы вооружения ВС РФ.

Данная методология, как показала практика ее использования в программно-целевом планировании развития ОНЭ, носит достаточно универсальный характер и может быть использована для обоснования не только для различных видов ОНЭ, но и других новых видов оружия.

Далее рассмотрим краткое содержание системных окружений, представленных на рисунке 3. Вначале дадим краткую характеристику содержания системного окружения, связанного с обоснованием создания и интеграции ОНЭ в состав системы вооружения ВС РФ.

В соответствии с задачами обоснования ОНЭ в новом программном периоде в состав данного системного окружения последовательно и в тесной взаимосвязи входят:

- анализ угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере и обоснование мер их парирования с использованием ОНЭ;
- формирование НТЗ для создания перспективных образцов ОНЭ;
- системное проектирование технологического и технического облика перспективных образцов ОНЭ;
- разработка предложений по техническому оснащению организационно-штатных формирований Вооруженных Сил Российской Федерации перспективными образцами ОНЭ.

Рассмотрим актуальные направления совершенствования научно-методического аппарата, составляющего содержание данных системных окружений.

Прежде всего следует отметить, что своевременное и обоснованное выявление угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере, определение их сущности и содержания, прогнозирование возможностей возникновения на ближайшую и дальнейшую перспективу с выделением наиболее вероятных и опасных является необходимым условием для выработки сбалансированной военно-технической политики государства. Поэтому разработка научно-методического аппарата выявления, анализа и оценки угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере и обоснование мер их парирования с использованием ОНЭ является весьма актуальным направлением совершенствования НМБ обоснования этих видов оружия на современном этапе.

Создание ОНЭ – весьма сложный и затратный процесс, который для многих его видов начинается с «нулевой точки отсчета», что предполагает формирование соответствующего НТЗ, включающего в себя этапы создания научного, научно-технологического и производственно-технологического заделов и оценку его готовности для постановки опытно-конструкторских работ. Поэтому формирование научно-технического задела для создания новых поколений технологий и образцов ОНЭ в интересах парирования угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере является актуальным направлением совершенствования НМБ обоснования ОНЭ.

Другим важным направлением совершенствования НМБ обоснования ОНЭ является системное проектирование технологического и технического облика перспективных образцов ОНЭ еще на ранних этапах их создания. Суть системного проектирования заключается в следующем. Если еще совсем недавно считалось допустимым в качестве конечного результата традиционной схемы проектирования – разработка конкретного образца с лучшими тактико-технико-экономическими (ТТЭ) характеристиками, то в настоящее время подобная постановка вопроса перестает быть актуальной. Целесообразность разработки того или иного образца должна тесно увязываться с целями и задачами создания совокупности унифицированных образцов, а также с требо-

ваниями заказчиков к их свойствам. Причем эти требования формулируются с учетом: с одной стороны, возможности создания научно-технического задела, то есть выполнения взаимоувязанных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию перспективных технологий; а с другой – возможности установления оптимальных параметров конструктивно-технологической схемы образца, обеспечивающей требуемые его ТТЭ характеристики в разрабатываемой или модернизируемой совокупности образцов. Таким образом, суть системного проектирования заключается в сочетании результатов фундаментальных, прогнозных, поисковых и прикладных исследований с оптимальными конструктивно-технологическими решениями в целях обеспечения требований заказчиков к эффективности образцов нового оружия при их минимальной стоимости. В этой связи актуальными направлениями совершенствования научно-методического аппарата системного проектирования ОНЭ являются: разработка принципов и этапов системного проектирования; разработка комплексной модели системного проектирования ОНЭ, включающая в свой состав этапы технического и технологического проектирования, и алгоритма ее практического использования.

Для разработки предложений по техническому оснащению ОШФ ВС РФ перспективными образцами ОНЭ необходима разработка научно-методического аппарата, направленного на решение следующих задач:

- оценка возможности использования различных видов ОНЭ в составе ОШФ видов ВС и родов войск;
- определение уровней пространственной-временной интеграции ОНЭ в состав ОШФ;
- разработка метода многокритериальной сравнительной военно-экономической оценки целесообразности и эффективности совместного использования традиционных видов оружия и ОНЭ в составе ОШФ;
- разработка алгоритма формирования рациональных вариантов совместного использования традиционных видов оружия и ОНЭ для решения боевых задач в составе ОШФ;
- разработка предложений по динамике оснащения ОШФ перспективными образцами ОНЭ.

Кроме того, важнейшее значение в последние годы приобретают задачи, поставленные руководством страны и связанные с диверсифи-

кацией оборонно-промышленного комплекса и внедрением технологий искусственного интеллекта. Эти новые задачи научно-методической базы обоснования ОНЭ, ранее не свойственные ей в процессе программно-целевого планирования развития ВВСТ, соответственно представляют собой следующий уровень «системного окружения». К таким задачам можно отнести:

- обоснование целесообразности внедрения технологий искусственного интеллекта в процессы создания высокотехнологичной продукции военного, двойного и гражданского назначения с целью ускорения и интенсификации создания высокоэффективных изделий высокотехнологичной продукции с минимальными затратами и в заданные сроки;

- использование технологий ОНЭ при создании высокотехнологичной продукции двойного и гражданского назначения (в рамках программ и планов диверсификации предприятий оборонно-промышленного комплекса).

Таков в целом спектр актуальных направлений совершенствования НМБ обоснования ОНЭ в интересах формирования ГПВ на предстоящий программный период.

Заключение

1. В данной статье структура НМБ обоснования ОНЭ представлена в виде научно-исследовательского кластера, содержащего компоненты (элементы) двух видов: «ядро» (принятая научно-исследовательская парадигма) и «системное окружение», содержащих необходимый научно-методический аппарат для решения задач обоснования ОНЭ. Приведена в общем виде постановка проблемы синтеза структуры НМБ, обеспечивающая максимизацию решаемых задач обоснования ОНЭ при заданных временных и стоимостных ограничениях, и описание метода решения этой проблемы на основе системно-синергетического подхода. Предложенная структура НМБ обеспечивает возможность постоянного изменения состава и корректировки ее элементов с учетом их возможной интеграции друг в друга.

2. На современном этапе развития системы вооружения ВС РФ актуальными направлениями совершенствования НМБ обоснования ОНЭ являются:

- анализ широкого спектра угроз безопасности Российской Федерации в военно-технической сфере, обоснование и формирование мер парирования этих угроз с использованием ОНЭ;
- формирование научно-технического задела для создания новых поколений технологий и образцов ОНЭ;
- системное проектирование технологического и технического облика перспективных образцов ОНЭ на ранних этапах их создания;
- разработка предложений по техническому оснащению организационно-штатных формирований Вооруженных Сил Российской Федерации перспективными образцами ОНЭ;
- обоснование внедрения технологий искусственного интеллекта в процессы создания высокотехнологичной продукции военного, двойного и гражданского назначения;
- использование технологий ОНЭ при создании высокотехнологичной продукции двойного и гражданского назначения.

Реализация этих направлений призвана обеспечить поэтапную, планомерную и скоординированную (сбалансированную) интеграцию ОНЭ в состав системы вооружения ВС РФ.

3. Комплексный характер военно-технических, технологических, экономических и многих других проблем, связанных с созданием и внедрением ОНЭ в войска, вызывает необходимость дальнейшего совершенствования НМБ обоснования ОНЭ и оснащения ВС РФ данными видами оружия с учетом складывающейся военно-политической обстановки в мире.

Список использованных источников

1. Буренок В.М., Ивлев А.А., Корчак В.Ю. Развитие военных технологий XXI века: проблемы, планирование, реализация. Тверь: Купол, 2009. – 623 с.
2. Буренок В.М., Старожук Е.А. Оружие будущего. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. – 216 с.
3. Буренок В.М., Леонов А.В., Пронин А.Ю. Военно-экономические и инновационные аспекты интеграции нетрадиционных видов оружия в состав системы вооружения. М.: Граница, 2014. – 238 с.
4. Кун Т. Структура научных революций. М.: АСТ, 2003. – 605 с.
5. Викулов С.Ф., Бабкин Г.В., Косенко А.А. Современные военно-экономические реалии – пора менять отечественную парадигму военного строительства // Вооружение и экономика. 2012. №1(17). – С. 66-76.