

*Доктор технических наук, профессор
Николаев А.И.; Борисенков И.Л.;
кандидат технических наук, старший
научный сотрудник Леонов А.В.*

Научно-методический подход к оценке военно-экономической эффективности использования нетрадиционного вооружения для решения задач ВС РФ

Предложен научно-методический подход, основанный на сравнительной оценке эффективности и стоимости решения задач ВС РФ только традиционным вооружением и этих же задач с использованием совокупности традиционного и нетрадиционного вооружения.

Целевой направленностью программ и планов развития вооружения и военной техники (ВВТ) является обеспечение поэтапного перевооружения ВС РФ на перспективные виды вооружения, в том числе нетрадиционные виды ВВТ, функциональное действие которых основано на принципиально новых и ранее не использовавшихся в ВВТ процессах, явлениях и физических эффектах. Предполагается, что совместное использование традиционных (ТВВТ) и нетрадиционных (НВВТ) видов вооружения позволит существенно повысить эффективность решения задач ВС РФ или снизить ожидаемые затраты на их выполнение.

Перечень существующих и перспективных видов нетрадиционного вооружения, судя по многочисленным публикациям (в том числе в сети INTERNET) как в России, так и зарубежным, постоянно расширяется. К нетрадиционному вооружению, чаще всего относят электромагнитное, радиочастотное, нелетальное, инфразвуковое, информационное и многие другие виды нетрадиционного оружия [1 ... 10].

Однако создание нетрадиционного вооружения и оснащение ими войск весьма затратный процесс. Поэтому на начальных этапах разработки требуется детальная проработка вопросов, связанных с военно-экономической оценкой эффективности использования нетрадиционного вооружения для решения задач ВС РФ.

Определение типажа и номенклатуры нетрадиционного вооружения, подлежащего разработке в течение программного периода и объемов финансовых затрат, необходимых для этого, а также сроков его разработки является весьма актуальной и практически нерешенной до настоящего времени задачей. Тому есть объективные причины:

во-первых, процесс совместного использования традиционного и нетрадиционного вооружения (да еще с учетом систем и средств обеспечения) является достаточно сложным, трудно формализуемым, методически сильно различающимся в зависимости от вида нетрадиционного вооружения [11];

во-вторых, до настоящего времени методик оценки и прогнозирования затрат на разработку нетрадиционного вооружения практически не существует, а известные экономико-математические подходы [11, 12, 15], основанные на использовании данных о прототипах, в этом случае оказались принципиально не применимы.

Следует отметить, что потребности в развитии нетрадиционного вооружения обусловлены рядом принципиальных факторов: во-первых, необходимостью повышения эффективности решения тех задач ВС, которые выполняются традиционным вооружением недостаточно эффективно, а во-вторых, необходимостью выполнения тех перспективных задач ВС, которые не могут решаться за счет использования только традиционных видов ВВТ. При этом как в первом, так и во втором случае рациональные пропорции между традиционным и нетрадиционным вооружением должны устанавливаться на основе военно-экономического анализа по комплексному критерию «эффективность – стоимость – реализуемость» [11,12,13].

В то же время многие виды нетрадиционного вооружения в настоящее время находятся на начальных этапах своего развития, что объективно требует существенного их технологического совершенствования для практического применения в интересах решения задач ВС РФ. Поэтому замена традиционных образцов ВВТ на нетрадиционные не может произойти в короткий период вре-



мени. Для этого потребуется некоторый значимый период времени, на протяжении которого будут одновременно сосуществовать (взаимодействовать) традиционные и нетрадиционные виды вооружений. Следовательно, на каждом программном периоде обоснования развития ВВТ возникает задача установления таких вариантов сбалансированного состава традиционного и нетрадиционного вооружения, которые обеспечивают выполнение задач ВС с требуемой эффективностью, исходя из предполагаемого объема выделяемых ресурсов. При этом должен обеспечиваться так называемый синергетический эффект от совместного использования традиционного и нетрадиционного вооружения. В данном случае под синергетическим эффектом авторы понимают следующее:

во-первых, повышение эффективности выполнения задач ВС РФ на прогнозные (выделяемые) объемы бюджетных ассигнований за счет совместного использования ТВВТ и НВВТ, которое недостижимо в случае их использования по отдельности;

во-вторых, снижение затрат бюджетных средств на выполнение задач ВС РФ с требуемой эффективностью за счет совместного использования ТВВТ и НВВТ.

Решение задачи определения рациональных вариантов сбалансированного состава традиционного и нетрадиционного вооружения предусматривает проведение, прежде всего, оценки военно-экономической эффективности использования нетрадиционного вооружения.

В основу военно-экономической оценки эффективности использования нетрадиционного вооружения авторами положен научно-методический подход, заключающийся в оценке стоимости и эффективности решения задач ВС РФ только традиционными видами ВВТ и ее сравнении со стоимостью и эффективностью решения тех же задач совокупностью традиционного и нетрадиционного ВВТ.

Общая структура военно-экономической оценки показана на рисунке 1.

На рисунке 1 приняты следующие обозначения:

I ($\forall i = \overline{1, I}$) – количество задач ВС РФ, которые недостаточно эффективно или не

выполняются с использованием только традиционных видов ВВТ;

W_i^{mp} , C_i^{mp} – эффективность и стоимость решения i -й задачи ВС только традиционными видами ВВТ, соответственно;

$W_i^{mp.nm}$, $C_i^{mp.nm}$ – эффективность и стоимость решения i -й задачи ВС при совместном использовании традиционного и нетрадиционного вооружения, соответственно;

СПОСОБ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ

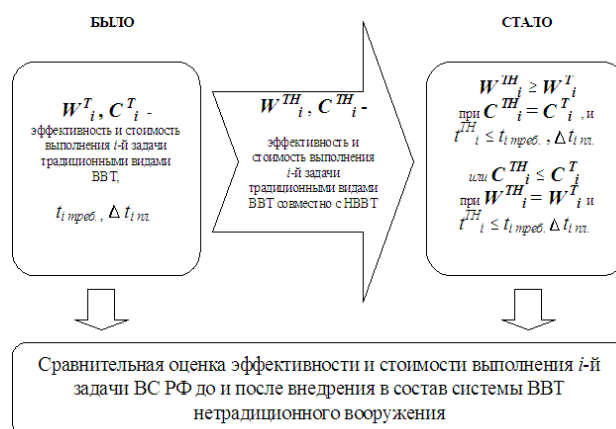


Рисунок 1 – Общая структура военно-экономической оценки эффективности использования нетрадиционного вооружения для решения i -й задачи ВС РФ

$t_{i \text{ треб.}}$, $\Delta t_{i \text{ пл.}}$ – требуемое начальное время и планируемый отрезок времени, когда нужно решать i -ю задачу ВС, соответственно;

$t_i^{mp.nm}$ – время, к которому может быть создана требуемая для решения i -й задачи ВС совокупность ТВВТ и НВВТ.

Порядок военно-экономической оценки, с использованием предложенного методического подхода, предусматривает следующие этапы.

Этап 1. Определение эффективности W_i^{mp} и стоимости C_i^{mp} решения i -й задачи ВС ($\forall i = \overline{1, I}$) традиционными ВВТ.

Этап 2. Определение эффективности $W_i^{mp.nm}$ и стоимости $C_i^{mp.nm}$ решения i -й задачи ВС ($\forall i = \overline{1, I}$) совокупностью ТВВТ и НВВТ (определение C_i^{mp} и $C_i^{mp.nm}$ необ-

ходимо проводить с учетом стоимости используемых боеприпасов (средств поражения).

Этап 3. Сравнение полученных результатов:

а) сравнение W_i^{mp} и $W_i^{mp.nm}$ при фиксированной стоимости C_i решения i -й задачи ВС;

б) сравнение C_i^{mp} и $C_i^{mp.nm}$ при фиксированной эффективности W_i решения i -й задачи ВС.

Таким образом, необходимость использования нетрадиционного вооружения при решении i -й задачи возникает, если

$$W_i^{mp.nm} \geq W_i^{mp}, \text{ при } C_i^{mp.nm} = C_i^{mp}$$

или

$$C_i^{mp.nm} \leq C_i^{mp}, \text{ при } W_i^{mp.nm} = W_i^{mp}.$$

Наибольшую трудность при реализации предложенного научно-методического подхода представляет определение эффективности нетрадиционного вооружения и его стоимости, которые необходимы для проведения военно-экономической оценки использования нетрадиционного вооружения для решения задач ВС РФ.

Основные методические особенности при оценке эффективности нетрадиционного вооружения связаны, прежде всего, с достаточно сложным и трудно формализуемым процессом их практического применения, а также отсутствием отработанных форм и способов боевого взаимодействия традиционного и нетрадиционного вооружения, а также системы технического и тылового обеспечения. Кроме того, для большинства видов нетрадиционного вооружения практически не существует достаточно надежных методик определения полных затрат на их разработку и апробированных на практике.

В принципе, оценка эффективности нетрадиционного вооружения, по мнению авторов, может осуществляться, как минимум, тремя способами:

1 – оценка эффективности выполнения задачи ВС РФ с использованием нетрадиционного вооружения, для решения которой не предусматривается применение традиционного вооружения;

2 – оценка прироста эффективности выполнения задачи ВС РФ за счет совместного использования ТВВТ и НВВТ;

3 – оценка прироста некоторого обобщенного показателя эффективности решения конкретной военно-технической задачи образцом ВВТ, в составе которого используется технология (подсистема) нетрадиционного вооружения. В случае трудности определения и использования обобщенного показателя эффективности можно использовать сопоставительную оценку ТТХ образца ВВТ, до и после внедрения (модернизации) новой технологии НВВТ.

Использование первого способа предусматривает необходимость разработки специальных моделей, позволяющих оценивать эффективность нетрадиционного вооружения.

Второй способ предполагает наличие моделей, позволяющих оценивать эффективность нетрадиционного вооружения в составе войсковой организационной единицы (комплекта ВВТ). В этом случае представляется возможным использовать известные методические подходы [11], например, основанные на математических методах исследования сложных вероятностно-временных процессов (имитационное моделирование процессов функционирования ВВТ, марковские и полумарковские процессы и т.д.).

Для использования третьего способа необходимо иметь функциональную зависимость эффективности (ТТХ) конкретных видов (типов) ВВСТ от параметров, характеризующих технологии (подсистемы) НВВТ, которые используются в их составе. Наличие таких зависимостей позволяет ставить вопрос о выборе рациональных соотношений эффективности образца ВВТ и внедряемых в его состав технологий НВВТ, а также о наиболее рациональном распределении ресурсов на их развитие [14].

Необходимо отметить, что использование технологии НВВТ в составе образца ВВТ, по сути, является использованием дополнительного вооружения в составе этого образца, что в свою очередь, позволит существенно увеличить не только его ТТХ и боевые возможности, но и изменить тактику применения.

Как было отмечено выше, вторым проблемным вопросом военно-экономической



оценки эффективности использования не традиционного вооружения для решения задач ВС РФ является оценка их стоимости.

Авторами предлагается следующий порядок определения стоимостных характеристик выполнения задач ВС РФ с использованием традиционных видов ВВТ и нетрадиционного вооружения. –

Исходные данные: J_i^{mp} – количество видов традиционного ВВТ (в том числе обеспечивающих средств), используемых для решения i -й задачи ВС РФ, $i = 1, 2, \dots, I$;

$n_{ij}^{mp.сущ}$ – количество существующих

образцов традиционного ВВТ j -го вида, используемых при решении i -й задачи;

$n_{ij}^{mp.мод}$ – количество модернизируемых

образцов традиционного ВВТ j -го вида, используемых при решении i -й задачи;

$n_{ij}^{mp.нов}$ – количество образцов нового

традиционного ВВТ j -го вида, используемых при решении i -й задачи;

n_{ij}^{mp} – общее количество образцов тра-

диционного ВВТ j -го вида, используемых при решении i -й задачи ВС РФ,

$$n_{ij}^{mp} = n_{ij}^{mp.сущ} + n_{ij}^{mp.мод} + n_{ij}^{mp.нов}.$$

Далее процедура определения стоимостных характеристик распадается на два возможных направления.

1) *Использование только традиционного вооружения.*

$$C_i^{mp} = \sum_{j=1}^J \left(C_{ij}^{mp.сущ} \cdot n_{ij}^{mp.сущ} + (1 + \alpha_{НИОКР}^{mp.мод}) \cdot C_{ij}^{mp.мод} \cdot n_{ij}^{mp.мод} + (1 + \alpha_{НИОКР}^{mp.нов}) \cdot C_{ij}^{mp.нов} \cdot n_{ij}^{mp.нов} \right).$$

2) *Совместное использование традиционного и нетрадиционного вооружения.*

При определении стоимости решения i -й задачи с использованием традиционного и нетрадиционного вооружения необходимо учитывать, что в данном случае количество видов $J_i^{mp.нт}$ традиционного ВВТ может отличаться от количества J_i^{mp} видов такого

Стоимость j -го вида традиционного ВВТ, применяемого при решении i -й задачи, с учетом использования существующих, модернизируемых и новых образцов ВВТ, определяется из выражения:

$$C_{ij}^{mp} = C_{ij}^{mp.сущ} \cdot n_{ij}^{mp.сущ} + (1 + \alpha_{НИОКР}^{mp.мод}) \cdot C_{ij}^{mp.мод} \cdot n_{ij}^{mp.мод} + (1 + \alpha_{НИОКР}^{mp.нов}) \cdot C_{ij}^{mp.нов} \cdot n_{ij}^{mp.нов},$$

где $C_{ij}^{mp.сущ}$ – стоимость эксплуатации (том числе стоимость боеприпасов) существующего образца ВВТ j -го вида, применяемого при решении i -й задачи;

$C_{ij}^{mp.мод}$ – стоимость модернизации и

эксплуатации модернизируемого образца ВВТ j -го вида, используемого при решении i -й задачи;

$C_{ij}^{mp.нов}$ – стоимость разработки, за-

купки и эксплуатации нового образца ВВТ j -го вида, используемого при решении i -й задачи;

$\alpha_{НИОКР}^{mp.мод}$, $\alpha_{НИОКР}^{mp.нов}$ – коэффициенты, ха-

рактеризующие долю затрат на НИОКР в суммарных затратах на производство и эксплуатацию модернизируемых и новых образцов ВВТ j -го вида, используемого при решении i -й задачи, соответственно.

Стоимость решения i -й задачи традиционными вооружением будет определяться по формуле:

ВВТ при решении этой же задачи с использованием только традиционного вооружения. Кроме того, для решения i -й задачи может быть использовано $J_i^{нт}$ видов НВВТ. Поэтому стоимость решения i -й задачи с использованием традиционного и нетрадиционного ВВТ будет определяться по формуле:

$$C_i^{тр.нт} = \sum_{j=1}^{j_i^{тр.нт}} \left(C_{ij}^{тр.нт.сущ} \cdot n_{ij}^{тр.нт.сущ} + \left(1 + \alpha_{НИОКР}^{тр.нт.мод} \right) \cdot C_{ij}^{тр.нт.мод} \cdot n_{ij}^{тр.нт.мод} + \left(1 + \alpha_{НИОКР}^{тр.нт.нов} \right) \cdot C_{ij}^{тр.нт.нов} \cdot n_{ij}^{тр.нт.нов} \right) + \sum_{j=1}^{j_i^{нт}} \left(1 + \alpha_{НИОКР}^{нт} \right) \cdot C_{ij}^{нт} \cdot n_{ij}^{нт},$$

где $j_i^{тр.нт}$ – количество видов традиционного ВВТ, используемых для решения i -й задачи ВС РФ совместно с НВВТ;

$j_i^{нт}$ – количество видов НВВТ, используемых для решения i -й задачи ВС РФ совместно с традиционными ВВТ;

$C_{ij}^{тр.нт.сущ}$ – стоимость эксплуатации существующего образца традиционного ВВТ $j_i^{тр.нт}$ -го вида, применяемого при решении i -ой задачи совместно с НВВТ;

$C_{ij}^{тр.нт.мод}$ – стоимость модернизации и эксплуатации образца модернизируемого традиционного ВВТ $j_i^{тр.нт}$ -го вида, применяемого при решении i -й задачи совместно с НВВТ;

$C_{ij}^{тр.нт.нов}$ – стоимость разработки, производства и эксплуатации нового образца традиционного ВВТ $j_i^{тр.нт}$ -го вида, используемых при решении i -й задачи совместно с НВВТ;

$\alpha_{НИОКР}^{тр.нт.мод}$ – коэффициент, характеризующий долю затрат на НИОКР в суммарных затратах на производство и эксплуатацию модернизируемых образцов ВВТ $j_i^{тр.нт}$ -го вида, используемого при решении i -й задачи совместно с НВВТ;

$\alpha_{НИОКР}^{тр.нт.нов}$ – коэффициент, характеризующий долю затрат на НИОКР в суммарных затратах на производство и эксплуатацию новых образцов ВВТ $j_i^{тр.нт}$ -го вида, используемого при решении i -й задачи совместно с НВВТ;

$n_{ij}^{тр.нт.сущ}$, $n_{ij}^{тр.нт.мод}$, $n_{ij}^{тр.нт.нов}$ – соответственно, количество существующих, модернизируемых и новых образцов тради-

ционного ВВТ $j_i^{тр.нт}$ -го вида, используемых при решении i -ой задачи совместно с НВВТ;

В этом случае общее количество $n_{ij}^{тр.нт}$ образцов традиционного ВВТ $j_i^{тр.нт}$ -го вида, используемых при решении i -ой задачи ВС РФ будет определяться по формуле:

$$n_{ij}^{тр.нт} = n_{ij}^{тр.нт.сущ} + n_{ij}^{тр.нт.мод} + n_{ij}^{тр.нт.нов};$$

$C_{ij}^{нт}$ – стоимость разработки, производства и эксплуатации образца НВВТ $j_i^{нт}$ -го вида, используемого при решении i -й задачи совместно с традиционными ВВТ;

$\alpha_{НИОКР}^{нт}$ – коэффициент, характеризующий долю затрат на НИОКР в суммарных затратах на производство и эксплуатацию новых образцов НВВТ $j_i^{нт}$ -го вида, используемого при решении i -й задачи совместно с традиционными ВВТ;

$n_{ij}^{нт}$ – количество образцов НВВТ $j_i^{нт}$ -го вида, используемых при решении i -й задачи совместно с традиционными ВВТ.

Полученные соотношения являются методической основой для определения рационального состава $(j_i^{тр.нт}, n_{ij}^{тр.нт}, j_i^{нт}, n_{ij}^{нт})$ традиционного и нетрадиционного вооружения при их совместном использовании для решения i -й задачи ВС РФ. При этом $C_{ij}^{тр.нт.сущ}$, $C_{ij}^{тр.нт.мод}$, $C_{ij}^{тр.нт.нов}$ являются известными или могут быть определены на этапе формирования проектов программных документов, а значения коэффициентов $\alpha_{НИОКР}^{тр.нт.мод}$, $\alpha_{НИОКР}^{тр.нт.нов}$ и $\alpha_{НИОКР}^{нт}$ можно определить, воспользовавшись известным



методическим аппаратом, например представленным в монографии [15].

Определение неизвестной величины C_{ij}^{nm} – стоимости разработки, производства и эксплуатации образца НВВТ j_i^{nm} -го вида,

используемого при решении i -й задачи совместно с традиционными ВВТ – является достаточно сложной задачей, что связано с рядом специфических особенностей нетрадиционных видов ВВТ, в частности:

высокая степень технического риска при создании НВВТ;

уникальность разработки ключевых технологий НВВТ;

отсутствие опыта серийного производства образцов НВВТ и связанное с этим несовершенство механизма определения затрат и образования цен;

практическое отсутствие прототипов.

Наличие указанных специфических особенностей НВВТ не позволяет в полной мере использовать основные положения существующего научно-методического аппарата определения цен на продукцию военного назначения [15]. Поэтому, учитывая тесную взаимосвязь лимитных цен на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы и закупки продукции военного назначения, подтверждающую необходимость совместного рассмотрения данных экономических показателей, задача определения C_{ij}^{nm} сводится к оценке

стоимости НИОКР по созданию образца нетрадиционного вооружения.

Сложность оценки данного показателя для нетрадиционного вооружения в значительной степени обуславливается природой оцениваемых элементов научно-технического задела (научно-технических знаний, технических идей и технологических решений и др.), используемых при разработке нового образца НВВТ с целью реализации предъявляемых к нему тактико-технических требований.

Для решения указанной задачи авторами предложено использовать типовую функционально-технологическую схему образца НВВТ (рисунок 2), которая является структурным представлением основных подсистем (элементов) образца НВВТ и техноло-

гий, предполагаемых для использования в его составе.

В соответствии с предложенной функционально-технологической схемой образец НВВТ может быть представлен в виде совокупности из N относительно самостоятельных подсистем ($S = (S_n)$, $n = \overline{1, N}$), для технической реализации которых используется конечная совокупность отдельных самостоятельных технологий ($T = (T_{nm_n})$, $n = \overline{1, N}$, $m = \overline{1, m_n}$, где, m_n – количество технологий, обеспечивающих создание n -й подсистемы); T_{nm_n} – одна из m_n технологий, используемых в составе n -ой системы образца НВВТ; $L(T_{nm_n})$ – уровень развития T_{nm_n} технологии, необходимый для реализации требуемых ТТХ образца НВВТ; ΔC_{nm_n} – затраты, необходимые для перевода T_{nm_n} технологии с существующего уровня на уровень, необходимый для реализации требуемых ТТХ образца НВВТ.

В общем случае, для каждой S_n -подсистемы образца НВВТ количество необходимых технологий может быть различным.

С целью минимизации затрат при разработке образца нетрадиционного вооружения авторами предлагаются следующие действия:

а) выделение в одну группу элементов (подсистем), входящих в состав только образца НВВТ и недостаточно технологически проработанных (S_1, S_2, \dots, S_h);

б) выделение во вторую группу элементов (подсистем), использующихся в составе традиционных образцов ВВТ и уже имеющих высокий уровень технологической проработки ($S_{h+1} \dots S_N$).

Данное разделение позволяет рациональным образом использовать ограниченные финансовые ресурсы, которые могут быть выделены на создание образца нетрадиционного вооружения, за счет использования в его составе уже отработанных элементов (подсистем).



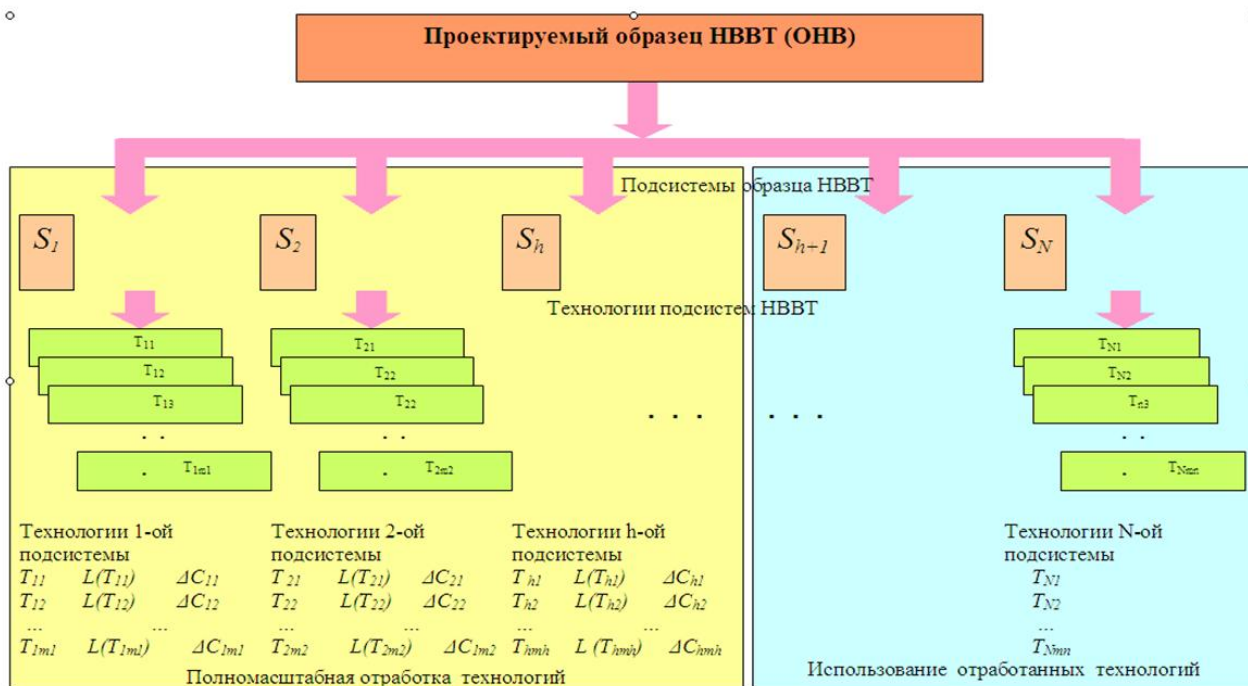


Рисунок 2 – Типовая функционально-технологическая схема образца нетрадиционного вооружения

Определение объемов финансирования, необходимых для перевода каждой используемой в составе образца НВВТ технологии с текущего уровня на требуемый уровень осуществляется по формуле:

$$\Delta C = f(\Delta \alpha),$$

где $\Delta \alpha = |\alpha_{норм} - \alpha_{тек}|$, $\alpha_{норм}$ – требуемый для реализации ТТХ уровень развития технологии;

$\alpha_{тек}$ – текущий уровень развития технологии.

Указанная зависимость строится на основе выборочной совокупности по предыстории разработок и позволяет рассчитать потребные затраты для перевода технологии с более низкого текущего уровня готовности $\alpha_{тек}$ на более высокий уровень $\alpha_{норм}$, необходимый для обеспечения требуемых ТТХ образца НВВТ. Полученные таким образом зависимости будут учитывать различия в фондоемкости научных исследований для различных технологий.

Оценка текущего уровня технологий ($S_1, S_2 \dots S_h$), используемых в составе проектируемого образца НВВТ, может быть осуществлена экспертными методами с использованием вербально-числовой шкалы [14], устанавливающей однозначное соответствие между степенью проработанности

технологии, необходимой для разработки каждой подсистемы, и ее числовой оценкой.

Для проведения ориентировочных расчетов авторами была доработана, предложенная в монографии [14], типовая модель оценки показателей готовности (зрелости), стоимости и риска разработки технологий с учетом особенностей НВВТ. В таблице 1 приведены возможные уровни развития технологий НВВТ (соответствующие стадиям их разработки), технологические риски, для каждого уровня развития технологии, стоимостные множители характеризующие затраты, необходимые для перевода технологии с более низкого текущего уровня $\alpha_{тек}$ на более высокий – требуемый уровень развития $\alpha_{норм}$.

С использованием данных таблицы 1 формулу для оценки ΔC можно представить в следующем виде:

$$\Delta C = |\alpha_{норм} - \alpha_{тек}| \cdot C_{тек}.$$

Общие затраты, необходимые для разработки образца НВВТ будут определяться по формуле:

$$C = \sum_{p_1=1}^{m_1} \Delta C_{1,p_1} + \sum_{p_2=1}^{m_2} \Delta C_{2,p_2} + \dots + \sum_{p_h=1}^{m_h} \Delta C_{h,p_h} + \Delta C_{h+1} + \dots + \Delta C_n,$$





Таблица 1 – Типовая модель оценки показателей готовности (зрелости), стоимости и риска разработки технологий НВВТ

Уровни готовности (зрелости) технологий НВВТ										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Состояние разработки технологий	Проводятся исследования новых явлений, законов, физических эффектов и закономерностей	Оценивается возможность создания новой технологии. Теоретические и компьютерные исследования	Технология находится на стадии разработки. Проводятся аналитические, экспериментальные (лабораторные) исследования элементов технологии	Технология НВВТ подходит к стадии разработки. Проводятся исследования по созданию в лабораторных условиях макетов и проверка их работоспособности.	Технология НВВТ готова для использования в экспериментальной образцах. Положения конceptions технологий подтверждены	Технология НВВТ готова для испытаний. Проводятся испытания образцов в лабораторных условиях	Технология испытана на экспериментальных образцах и готова для внедрения в образцы НВВТ. Концепция технологии НВВТ проработана.	Технология НВВТ (новые системы, модули и блоки) испытана в реальных условиях и готова для широкого применения. Опытный образец НВВТ/	Технология НВВТ практически испытана и используется в образцах НВВТ. Образец НВВТ	Технология НВВТ
Стадия разработки технологии	Фундаментальные исследования	Поисковые исследования	Исследования элементов технологии	Исследования макетов и проверка их работоспособности.	Исследования технологий	Исследования технологий в условиях, близких к реальным	Исследования технологий НВВТ проработана.	Исследования технологий НВВТ проработана.	Исследования технологий НВВТ проработана.	Исследования технологий НВВТ проработана.
Технологический риск	Абсолютно высокий	Чрезвычайно высокий	Очень высокий	Высокий	Средний	Низкий	Очень низкий	Очень низкий	Очень низкий	Очень низкий
Стоимостной множитель	$\alpha_1 = 3,7$	$\alpha_2 = 3,1$	$\alpha_3 = 2,57$	$\alpha_4 = 2,02$	$\alpha_5 = 1,94$	$\alpha_6 = 1,74$	$\alpha_7 = 1,47$	$\alpha_8 = 1,21$	$\alpha_9 = 1$	$\alpha_9 = 1$
Затраты на развитие технологий	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_9

где $\Delta C_{1,p_1}$ – затраты на перевод одной из технологий, входящей в состав первой системы с текущего уровня готовности на требуемый уровень с целью реализации заданных ТТХ; m_1 – количество технологий, используемых в составе первой системы;

$\Delta C_{2,p_2}$ – затраты на перевод одной из технологий, входящей в состав второй системы с текущего уровня готовности на требуемый уровень для реализации требуемых ТТХ;

m_2 – количество технологий, используемых в составе второй системы;

$\Delta C_{h,p_h}$ – затраты на перевод одной из технологий, входящей в состав h -й системы с текущего уровня готовности на требуемый уровень для реализации требуемых ТТХ;

m_h – количество технологий, используемых в составе h -й системы;

$\Delta C_{h+1} \dots \Delta C_n$ – затраты на доработку (модернизацию) для каждой из подсистем, применяемой в составе традиционного ВВТ, необходимые для ее использования в составе образца НВВТ.

Полученные соотношения позволяют определить стоимость выполнения задач ВС РФ только традиционным вооружением и совместно традиционным и нетрадиционным вооружением, а с учетом методических особенностей оценки эффективности нетрадиционного вооружения провести военно-экономическую оценку эффективности использования нетрадиционного вооружения для решения задач ВС РФ в рассматриваемый программный период.

Выводы: Предложенный научно-методический подход позволяет решать следующие важнейшие задачи:

1) оценка целесообразности и военно-экономической эффективности использования нетрадиционного вооружения для решения задач ВС РФ;

2) оценка потребного состава (типажа и номенклатуры) нетрадиционного вооружения;

3) системная оценка реализуемости вариантов состава нетрадиционного вооружения (с учетом финансово-экономических, науч-

но-технических, производственно-технологических, ресурсно-сырьевых, экологических, кадровых и других ограничений);

4) оценка возможности использования нетрадиционного вооружения как одного из возможных вариантов асимметричного развития отечественной системы вооружения ВС РФ.

Список использованных источников

1. Военная энциклопедия. В 8 томах. М.: Воениздат, 2002.
2. Космическое оружие: дилемма безопасности. Под ред. Е.Ф. Велихова, Р.З. Сагдеева, А.А. Кокшина. – М.: Мир, 1986.
3. Кравченко В.И. Электромагнитное оружие. – Харьков: Изд-во НТУ «ХПИ». 2008.
4. Лазерная локация. /Под ред. Н.Д. Устинова – М.: Машиностроение, 1984.
5. Месяц Г.А. Импульсная энергетика и электроника. – М.: Наука, 2004.
6. Радиоэлектронная борьба. Силовое поражение радиоэлектронных систем / Добыкин В.Д., Куприянов А.И., Пономарев В.Г., Шустов Л.Н.; Под ред. А.И. Куприянова. – М.: Вузовская книга, 2007.
7. Ганнота А. Объект поражения – электроника // Независимое военное обозрение. 2001. № 13.
8. Слипченко В.И. Войны шестого поколения. Оружие и военное искусство будущего. – М.: ВЕЧЕ, 2002.
9. Радиоэлектронные системы. Основы построения и теория / Под ред. Я. Д. Ширмана. – М.: Маквис, 2007.
10. Террористическое и нетрадиционное оружие. Справочное издание. – М.: «МОРКНИГА», 2009.
11. Буренок В.М., Косенко А.А., Лавринов Г.А. Техническое оснащение Вооруженных Сил Российской Федерации: организационные, экономические и методологические аспекты. – М.: Издательский дом «Граница», 2007.
12. Военно-экономический анализ в экономике военного строительства: современные проблемы и тенденции развития / Под общей ред. С.Ф. Викулова. – Ярославль: ЯВФИ, 2007.
13. Экономика военного строительства: новая парадигма / Под ред. дэн, профессора Лавринова Г.А.; дэн, профессора Викулова С.Ф. – Ярославль: ООО ИПК «Литера», 2008.
14. Буренок В.М., Ивлев А.А., Корчак В.Ю. Программно-целевое планирование и управление созданием научно-технологического задела для перспективного и нетрадиционного вооружения. – М.: Издательский дом «Граница», 2007.
15. Буренок В.М., Лавринов Г.А., Подольский А.Г. Технико-экономические показатели планов развития продукции военного назначения. Принципы и методы обоснования. – М.: Военный парад, 2006.

