

2015
№ 1 (30)

Вооружение
и экономика

<p>46 Центральный научно-исследовательский институт Министерства обороны Российской Федерации</p> <p>Российская академия ракетных и артиллерийских наук</p> <p>Академия проблем военной экономики и финансов</p>	<p>Вооружение и экономика № 1 (30) / 2015</p> <p>Электронный научный журнал</p> <p>http://www.viek.ru</p>
	<p>Содержание</p>
	<p><u>Военно-техническая политика</u></p>
<p>Издается с 2008 года</p> <p>Электронный научный журнал «Вооружение и экономика» включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук (решение Президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России от 19 февраля 2010 г. № 6/6)</p>	<p>Найденков В.Г., Крупский К.А., Бочкарев А.В. Методический подход к оценке потребного количества натуральных экспериментов при проведении испытаний сложных образцов вооружения, военной и специальной техники 4</p>
	<p>Луценко А.Д., Божков А.Ю. Применение стратегий выхода изделий техники РЭБ в капитальный ремонт по «техническому состоянию» и «нормам расхода ресурса» при обосновании предложений в государственный оборонный заказ в части капитального ремонта техники РЭБ 12</p>
	<p>Пьянков А.А. Основные проблемы планирования и управления развитием системы вооружения применительно к существующей системе технического обеспечения Вооруженных Сил 23</p>
<p>Свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС77-30824 от 25.12.2007 г.</p>	<p>Безденежных С.И. Предложения по совершенствованию порядка проведения опытно-конструкторских работ при создании автоматизированных систем военного назначения 35</p>
<p>ISSN 2071-0151</p>	<p>Горгола Е.В. О необходимости критического прочтения журналов и научных книг по сетевым войнам 44</p>

<p>Издатель: Российская академия ракетных и артиллерийских наук 107564, г. Москва, 1-я Мясниковская ул., дом 3, стр. 3 rk@viek.ru</p> <p>Главный редактор дтн проф. Буренок В.М.</p> <p>Редакционная коллегия дтн проф. Анищенко В.Н. ктн доц. Ачасов О.Б. дтн проф. Буравлев А.И. дэн проф. Венедиктов А.А. (отв. редактор) дэн проф. Викулов С.Ф. (зам. гл. редактора) дтн проф. Гальцов Е.М. дтн проф. Горчица Г.И. дтн проф. Горшков В.А. дэн проф. Козин М.Н. ктн снс Косенко А.А. дэн проф. Лавринов Г.А. (зам. гл. редактора) дэн снс Леонов А.В. кэн проф. Савинский П.Ф. дэн проф. Хрусталев Е.Ю. двн проф. Цельковских А.А.</p> <p>Редакционный совет дтн двн проф. Анисимов Е.Г. дтн Архипов Н.Ф. дтн проф. Балыко Ю.П. дтн проф. Василенко В.В. дэн снс Корчак В.Ю. дтн проф. Минаев В.Н. дтн проф. Козирацкий Ю.Л. кэн Пискунов А.А. дтн проф. Рахманов А.А. кэн Сторонин В.В. дэн проф. Чистов И.В. дтн проф. Ягольников С.В.</p>	<u>Военная экономика и финансы</u>	
	<i>Боков С.И., Подольский А.Г.</i> Принципы оценки трудоемкости научно-исследовательских работ, выполняемых в интересах развития электронной компонентной базы	54
	<i>Макаров Ю.Н., Симонов М.П., Хрусталев Е.Ю.</i> Особенности реализации государственно-частного партнерства в оборонно-промышленном комплексе и в сфере военной безопасности	62
	<i>Козин М.Н., Бардулин Е.Н.</i> К вопросу о влиянии чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера на военно-экономическую безопасность	74
	<i>Балабан Е.И., Гальченко А.В., Тегин В.А.</i> Применение ценометрического метода определения стоимости серийных образцов боевой техники для выполнения долгосрочного исследовательского прогноза ее закупок	83
	<i>Романова Е.А., Романов А.Д., Чернышов Е.А.</i> Оценка экспортного потенциала неатомных подводных лодок	99
	<i>Сведения об авторах</i>	106
	<i>Аннотации и ключевые слова</i>	110
	<i>Правила представления авторами рукописей</i>	115
	<i>Порядок рецензирования рукописей</i>	117

<p>Оформление, верстка Венедиктова М.М.</p> <p>Редактор Молчанова Т.М.</p> <p>Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов. Ответственность за достоверность материалов несут авторы.</p>	<p><i>Карточка статьи</i></p>	<p>118</p>
	<p><i>Карточка автора</i></p>	<p>118</p>
	<p><i>Условия подписки на полнотекстовую версию в Интернете</i></p>	<p>118</p>

Уважаемые читатели журнала!

Журнал начинает публиковать информацию о различных сторонах деятельности в рамках ваших интересов: рецензии, анонсы, интервью, рекламу и др.



Редакция журнала готовит **номер, посвященный 70-летию Великой Победы**. Будем рады увидеть Ваши предложения о статьях, посвященных этому событию. Тематика номера: роль вооружений и экономического потенциала в победе над фашистской Германией, эволюция их развития в послевоенные десятилетия, проблемы и задачи.



Кафедра социальных наук Военной академии Республики Беларусь совместно с Академией проблем военной экономики и финансов, Центром евразийских исследований филиала Российского государственного социального университета, кафедрой мировой экономики Белорусского государственного экономического университета, кафедрой философии и логики Минского государственного лингвистического университета проводит **III Международную научно-практическую конференцию** «Актуальные проблемы социально-гуманитарного знания в контексте обеспечения национальной безопасности», посвященную 70-летию Победы советского народа в Великой Отечественной войне. Конференция будет проводиться 9-10 апреля 2015 г. в Военной академии Республики Беларусь (г. Минск).

Программой конференции предусмотрена работа по направлениям:

Секция I. Теоретико-методологические и социально-гуманитарные аспекты проблем обеспечения национальной безопасности.

Секция II. Современное глобальное экономическое мироустройство и экономика национальной безопасности (в том числе военная экономика, экономическая безопасность в системе национальной безопасности, экономика национальной безопасности).

Секция III. Изменения идентичности в контексте политических и военных конфликтов XX – начала XXI вв. в Восточной Европе.

Секция IV. Социально-политические аспекты глобальной и национальной безопасности.

В рамках конференции планируется проведение **круглого стола** на тему «Цивилизационная и геополитическая безопасность Союзного государства».

Электронная почта: kafedra216@mail.ru

Контактный телефон: +375 (17) 287-4377 (Леонович Александр Николаевич).

В.Г.Найденов, доктор технических наук,
старший научный сотрудник
К.А.Крупский
А.В.Бочкарев

Методический подход к оценке потребного количества натуральных экспериментов при проведении испытаний сложных образцов вооружения, военной и специальной техники

В статье авторами предложен новый методический подход к оценке потребного количества натуральных экспериментов при проведении испытаний сложных образцов ВВСТ. Предлагаемый подход позволяет определить такое количество натуральных экспериментов, которое будет достаточно для оценки (калибровки) с требуемой точностью параметров имитационных моделей испытываемых систем вооружения. Оценка факта достаточности количества проводимых с испытываемым образцом натуральных экспериментов устанавливается путем проверки выполнения статистической гипотезы, свидетельствующей о равенстве математических ожиданий случайных величин оценок тактико-технических характеристик образца вооружения, полученных по результатам натуральных и имитационных экспериментов.

В процессе полигонных испытаний сложных образцов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) проводятся натурные эксперименты, по результатам которых оцениваются тактико-технические характеристики (ТТХ) испытываемых образцов.

Натурные испытания образцов ВВСТ представляют собой наилучший способ получения искомых оценок ТТХ и показателей боевой эффективности рассматриваемых образцов, так как в процессе их проведения могут быть получены наиболее объективные статистические данные при воздействии внешней среды, адекватном условиям боевого применения испытываемых образцов вооружения.

Однако в практике полигонных испытаний возможности проведения большого количества натуральных экспериментов в процессе испытаний сложных образцов ВВСТ существенно ограничены. Это связано с тем, что для натуральных испытаний сложных образцов вооружения необходимы большие затраты времени и материальных ресурсов.

В связи с этим в практике полигонных испытаний используется опытно-теоретический

метод испытаний сложных систем вооружения.

При реализации опытно-теоретического метода испытаний сложных систем вооружения, как правило, применяется имитационное моделирование, заключающееся в имитации на ЭВМ процессов функционирования таких систем или отдельных их частей и элементов, а также имитации внешних факторов, воздействующих на испытываемую систему.

В общем случае алгоритм имитации функционирования i -й части сложной системы вооружения может быть записан с помощью операторного уравнения вида [1]:

$$S_i(t) = \psi_i \left\{ t, t_0, S_i(t_0), \left(t, \mathbf{X}_L \Big|_{t_0}^t \right) \right\},$$

где $S_i(t)$ – текущее состояние i -й части сложной системы вооружения;

$S_i(t_0)$ – начальное состояние i -й подсистемы;

$\left(t, \mathbf{X}_L \Big|_{t_0}^t \right)$ – входное сообщение для i -й подсистемы, которое определяется совокупностью упорядоченных пар $\left(t, \mathbf{X}_L \right)$ для всех $t \in T$, где T – множество моментов времени, в

которых рассматривается функционирование i -й подсистемы;

L – n -мерное пространство, в котором определена совокупность всех функций X_{L_i} .

При использовании в процессе испытаний образцов вооружения опытно-теоретического метода в составе имитационных моделей имеются расчетные части, которые позволяют по результатам проведенного имитационного моделирования с использованием соответствующих математических соотношений оценивать те или иные тактико-технические характеристики испытываемых образцов вооружения. В этом случае результаты имитационного моделирования позволяют сформировать вектор B входных параметров для расчетных моделей, которые далее и используются в процессе оценивания искомых ТТХ испытываемых образцов ВВСТ.

Однако для обеспечения адекватности разрабатываемых расчетных моделей необходимо провести корректировку (калибровку) ряда параметров этих моделей с использованием результатов проведенных соответствующих натуральных испытаний [1, 2].

В связи с этим в настоящее время приобрела актуальность задача обоснования оптимального соотношения между объемами проведения натуральных и имитационных экспериментов при проведении полигонных испытаний сложных систем вооружения.

В научно-технической литературе проблеме оптимального сочетания рассматриваемых двух видов испытательных экспериментов при отработке образцов ВВСТ уделено очень ограниченное внимание.

Так, в работах [1, 2, 3] рассмотрен упрощенный подход к оптимальному сочетанию натуральных и имитационных экспериментов с точки зрения минимизации дисперсии погрешности взвешенной совместной обработки результатов рассматриваемых видов испытательных экспериментов при ограничениях, накладываемых на стоимость их проведения.

Однако в практике полигонных испытаний образцов ВВСТ оценка их тактико-технических характеристик, как правило, не проводится путем усреднения результатов натуральных и имитационных экспериментов. Поэтому данный подход является очень упрощенным и, конечно, не получил дальнейшего развития.

В работе [4] приведен подход к определению рационального соотношения между количеством летных и наземных экспериментов для испытаний авиационной техники при условии достижения максимальной эффективности проведения таких испытаний. Однако этот подход не рассматривает в явном виде задачу оценки требуемого количества проводимых натуральных и имитационных экспериментов при испытаниях сложных образцов вооружения.

В данной статье предлагается иной подход к определению требуемого соотношения натуральных и имитационных экспериментов при испытаниях образцов ВВСТ, позволяющих получить достоверные оценки их ТТХ при реализации опытно-теоретического метода испытаний таких образцов.

Задача исследования формулируется следующим образом.

Требуется определить такое количество натуральных экспериментов, по результатам которых можно откалибровать с требуемой точностью параметры имитационных моделей, что позволит оценить с высокой достоверностью ТТХ испытываемых образцов вооружения.

Предположим, что в процессе проведения на полигоне испытаний конкретной системы вооружения оценивается M -мерный вектор ее тактико-технических характеристик $\Theta = [\Theta_1, \dots, \Theta_m, \dots, \Theta_M]$, где $m = \overline{1, M}$.

Оценка значений тактико-технических характеристик может осуществляться по результатам как натуральных, так и имитационных экспериментов. На основании натуральных экспериментов можно провести оценку (калибровку) с высокой точностью и достоверностью параметров расчетных моделей, описы-

вающих алгоритмы оценки этих ТТХ. При этом считается, что результаты натурных испытаний имеют приоритет и в случае достаточного объема статистического материала по ним можно получить оценки ТТХ испытываемой системы вооружения с требуемой точностью и достоверностью.

Будем считать, что проводится серия $N_{нат.m}$ ($n_{нат.m} = \overline{1, N_{нат.m}}$) натурных экспериментов и серия $N_{имит.m}$ ($n_{имит.m} = \overline{1, N_{имит.m}}$) имитационных экспериментов, по результатам которых проводится оценка m -й тактико-технической характеристики испытываемой системы вооружения.

Полагаем, что при оценке m -й характеристики испытываемого образца используется расчетная модель, которая описывает алгоритм ее вычисления и, в общем виде, может быть записана в следующем виде:

$$\Theta_m(N_{имит.m}) = G(\mathbf{A}_m, \mathbf{B}_m, N_{имит.m}),$$

где $\mathbf{A}_m = (a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{Km})$ – вектор калибруемых параметров m -й расчетной модели, по которой рассчитывается значение характеристики Θ_m испытываемой системы вооружения;

$$F(a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{Km}, \hat{\mathbf{B}}_m) = \sum_{n_{нат.}=1}^{N_{нат.}} \{ \Theta_{m(n_{нат.})} - G(a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{Km}, \hat{\mathbf{B}}_m, n_{нат.}) \}^2. \quad (1)$$

Задача оценки значения вектора параметров $\mathbf{A}_m = [a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{Km}]$ расчетной модели сводится к нахождению такого значе-

$$\begin{aligned} \mathbf{A}_m(opt) &= \underset{\mathbf{A}_m \in \psi_{A_m}}{\operatorname{Argmin}} F(a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{Km}, \hat{\mathbf{B}}_m) = \\ &= \underset{\mathbf{A}_m \in \psi_{A_m}}{\operatorname{Argmin}} \sum_{n_{нат.}=1}^{N_{нат.}} \{ \Theta_{m(n_{нат.})} - G(a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{Km}, \hat{\mathbf{B}}_m, n_{нат.}) \}^2, \end{aligned} \quad (2)$$

где ψ_{A_m} – область изменения значений вектора \mathbf{A}_m .

Необходимо отметить, что значения оценки вектора $\hat{\mathbf{B}}_m$ в разных имитационных экспериментах будут различными. Это связано с наличием в имитационных моделях образцов ВВСТ и их составных частей различных датчиков случайных чисел, которые будут выдавать в каждом эксперименте различные значения случайных величин. В этом случае решение

$\mathbf{B}_m = (b_{1m}, \dots, b_{lm}, \dots, b_{Lm})$ – вектор входных параметров для m -й расчетной модели, позволяющей оценить характеристику Θ_m испытываемой системы вооружения;

$n_{имит.m}$ – текущий номер имитационного эксперимента, проводимого с использованием имитационной модели опытного образца вооружения ($n_{имит.m} = \overline{1, N_{имит.m}}$).

Будем считать, что оценка m -й характеристики образца вооружения ($\hat{\Theta}_m$) имеет следующую структуру:

$$\hat{\Theta}_m = \Theta_{m.истин} + \xi(\Theta_m),$$

где $\Theta_{m.истин}$ – истинное значение m -й оцениваемой характеристики образца вооружения;

$\xi(\Theta_m)$ – случайная составляющая оценки m -й характеристики образца вооружения, распределенная по нормальному закону.

Оценка (калибровка) параметров m -й расчетной модели может быть проведена с использованием метода наименьших квадратов при определенном уже по результатам имитационного моделирования векторе входных параметров $\mathbf{B}_m = (b_{1m}, \dots, b_{lm}, \dots, b_{Lm})$. При этом строится функционал следующего вида [5, 6]:

ния этого вектора, при котором наблюдается минимум функционала (1), т. е.

задачи (2) существует, и эта задача будет иметь единственное решение.

В случае, когда выражение, описывающее используемую для оценки m -й характеристики образца ВВСТ расчетную модель, является дифференцируемым, то для решения задачи (2) вначале составляется, а затем решается система, как правило, нелинейных уравнений вида:

$$\begin{cases} \frac{\partial F(a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{Km}, \hat{\mathbf{B}}_m)}{\partial a_{1m}} = 0 \\ \frac{\partial F(a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{Km}, \hat{\mathbf{B}}_m)}{\partial a_{km}} = 0 \\ \frac{\partial F(a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{Km}, \hat{\mathbf{B}}_m)}{\partial a_{Km}} = 0 \end{cases} \quad (3)$$

Решение системы уравнений (3) может быть затруднено, поскольку функционал $F(a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{Km})$ может быть не дифференцируемым или трудно дифференцируемым. В этом случае для решения задачи (2) целесообразно использовать численные методы. Поскольку задача (2) является безусловной задачей математического программирования, то для ее решения целесообразно использовать, например, метод деформируемого многогранника [7].

Суть метода деформируемого многогранника заключается в формировании по начальному значению вектора $\mathbf{A}_{m.(нач.)}$ первичного регулярного симплекса в K_m -мерном пространстве. Затем проводится вычисление зна-

чения функционала (1) в точках сформированного симплекса и в центре его «тяжести». Далее исключается точка симплекса, где функционал имеет максимальное значение и строится «отраженный» симплекс. Используя в дальнейших итерациях процедуры растяжения и сжатия симплекса и исключения вершин симплексов, где функционал имеет максимальное значение, реализуется процесс продвижения этого симплекса к точке, где функционал имеет минимальное значение. Поиск минимума функционала заканчивается, когда срабатывает принятое решающее правило.

В случае, если оценки m -й тактико-технической характеристики $\Theta_{m(n_{нат.})}$ в различных натуральных экспериментах имеют неодинаковую точность и при этом известны дисперсии погрешностей этих оценок $\sigma_{\Theta_{m(n_{нат.})}}$, где $(n_{нат.} = \overline{1, N_{нат.}})$, то для получения вектора параметров $\mathbf{A}_m = (a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{Km})$ m -й расчетной модели необходимо применить метод максимального правдоподобия [8]. Функция правдоподобия будет иметь следующий вид:

$$F(a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{Km}, \hat{\mathbf{B}}_m, \sigma_{\Theta_{m(n_{нат.})=1}}, \dots, \sigma_{\Theta_{m(n_{нат.})=N_{нат.}}}) = \frac{1}{\prod_{n_{нат.}=1}^{N_{нат.}} (\sigma_{n_{нат.}} \sqrt{2\pi})} \times \exp \left\{ - \frac{\sum_{n_{нат.}=1}^{N_{нат.}} \left\{ \Theta_{m(n_{нат.})} - G(a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{Km}, \hat{\mathbf{B}}_m, n_{нат.}) \right\}^2}{2\sigma_{n_{нат.}}^2} \right\}.$$

Тогда логарифмическая функция правдоподобия может быть записана в следующем виде:

$$F(a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{Km}, \hat{\mathbf{B}}_m, \sigma_{\Theta_{m(n_{нат.})=1}}, \dots, \sigma_{\Theta_{m(n_{нат.})=N_{нат.}}}) = - \sum_{n_{нат.}=1}^{N_{нат.}} \ln(\sigma_{n_{нат.}}) - \frac{N_{нат.} \ln(2 + \pi) - \sum_{n_{нат.}=1}^{N_{нат.}} \left\{ \Theta_{m(n_{нат.})} - G(a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{Km}, \hat{\mathbf{B}}_m, n_{нат.}) \right\}^2}{2 \sum_{n_{нат.}=1}^{N_{нат.}} \sigma_{n_{нат.}}^2}. \quad (4)$$

В этом случае задача оценки значения вектора параметров $\mathbf{A}_m = (a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{Km})$ расчетной математической модели сводится к нахождению такого значения этого вектора,

при котором наблюдается минимум данного функционала. Поскольку два первых слагаемых выражения (4) не зависят от вектора \mathbf{A}_m , то задача нахождения оптимального значе-

ния этого вектора запишется в следующем виде:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{A}_{opt} &= \underset{A_m \in \Psi_{A_m}}{\operatorname{Argmin}} L \left(a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{km}, \hat{\mathbf{B}}_m, \sigma_{\hat{\Theta}_m(n_{nat.})=1}, \dots, \sigma_{\hat{\Theta}_m(n_{nat.})=N_{nat.}} \right) = \\
 &= \underset{A_m \in \Psi_{A_m}}{\operatorname{Argmin}} \left(\frac{\sum_{n_{nat.}=1}^{N_{nat.}} \left\{ \Theta_{m(n_{nat.})} - G(a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{km}, \hat{\mathbf{B}}_m, n_{n_{nat.}}) \right\}^2}{2 \sum_{n_{nat.}=1}^{N_{nat.}} \sigma_{n_{nat.}}^2} \right). \tag{5}
 \end{aligned}$$

Задача (5) является достаточно сложной и, как правило, должна решаться с использованием описанного выше численного метода деформируемого многогранника.

Очевидно, что для повышения достоверности оценок искомых тактико-технических характеристик испытываемого образца вооружения количество проведенных натуральных экспериментов должно увеличиваться, т. е. расширяться объем получаемой натурной статистической информации. В этом случае будет увеличиваться и достоверность оцениваемого вектора \mathbf{A}_m .

Для определения достаточного количества проводимых натуральных экспериментов с целью оценки (калибровки) параметров расчетной модели, позволяющей оценить характеристику Θ_m испытываемой системы вооружения с требуемой точностью, необходимо проверить статистическую совместимость результатов натуральных и имитационных экспериментов, т. е. проверить выполнение гипотезы $H_{0(m)}: M(\hat{\Theta}_{m(nat.)}) = M(\hat{\Theta}_{m(имит.)})$, свидетельствующей о равенстве математических ожиданий случайных величин оценок m -й ТТХ

$$t_{экс.} = \frac{(\hat{\Theta}_{m(nat.)} - \hat{\Theta}_{m(имит.)})}{\sigma_{выб.}} = \frac{\left(\frac{1}{N_{nat.}} \sum_{n_{nat.}=1}^{N_{nat.}} \hat{\Theta}_{m(n_{nat.})} - \frac{1}{N_{имит.}} \sum_{n_{имит.}=1}^{N_{имит.}} \hat{\Theta}_{m(имит.)} \right)}{\sigma_{выб.}},$$

где $\sigma_{выб.}^2$ – выборочное значение дисперсии, которое при $N_{nat.} = N_{имит.}$ находится из выражения:

$$\sigma_{выб.}^2 = \frac{\left(\sum_{n_{nat.}=1}^{N_{nat.}} (\hat{\Theta}_{m(n_{nat.})} - \hat{\Theta}_{m(nat.)})^2 - \sum_{n_{имит.}=1}^{N_{имит.}} (\hat{\Theta}_{m(n_{имит.})} - \hat{\Theta}_{m(имит.)})^2 \right)}{(N_{nat.} - 1) N_{nat.}}.$$

образца вооружения, полученных по результатам натуральных и имитационных экспериментов. Такая проверка должна проводиться итерационно по мере увеличения количества проводимых таких экспериментов.

С этой целью возможно применить t -критерий Стьюдента [9, 10], предусматривающий сравнение выборок искомой характеристики системы вооружения Θ_m по средним значениям оцененной этой характеристики, полученных по результатам натуральных экспериментов $\hat{\Theta}_{m(nat.)}$ и по результатам проведенных имитационных экспериментов $\hat{\Theta}_{m(имит.)}$.

В случае независимых выборок определяется экспериментальное значение статистики по t -критерию ($t_{экс.}$) и сравнивается с теоретическим (табличным) значением t -критерия ($t_{табл.}$), определяемого из таблиц по значению степеней свободы (p), вычисляемой по формуле $p = N_{nat.} + N_{имит.} - 2$ или $p = 2 N_{nat.} - 2$ в случае, когда $N_{nat.} = N_{имит.}$.

Экспериментальное значение статистики по t -критерию ($t_{экс.}$) определяется из следующего выражения:

Тогда в случае, если $t_{\text{эсп.}} < t_{\text{табл.}}$, принимается гипотеза $H_0(m)$, состоящая в том, что количество проведенных натуральных экспериментов $N_{\text{нат.}}$ является достаточным для оценки вектора параметров $\mathbf{A}_m = (a_{1m}, \dots, a_{km}, \dots, a_{km})$ расчетной модели, по которой оценивается характеристика Θ_m испытываемой системы вооружения.

$$(N_{\text{нат.}(номп.)}) = \max \{ N_{\text{нат.}(m=1)}, \dots, N_{\text{нат.}(m=i)}, \dots, N_{\text{нат.}(m=M)} \}. \quad (6)$$

Из выражения (6) можно сделать вывод, что минимально потребное количество натуральных экспериментов $(N_{\text{нат.}(номп.)})$, необходимых для обеспечения испытания конкретного образца вооружения с высокой степенью достоверности, определяется максимальным количеством натуральных экспериментов, требуемых для обеспечения достоверной оценки каждой тактико-технической характеристики данного образца вооружения.

На рисунке 1 приведен алгоритм, поясняющий методический подход к оценке минимально потребного количества натуральных экспериментов при проведении испытаний сложных образцов вооружения.

Так, в блоке 1 алгоритма проводится ввод исходных данных, к числу которых относятся структуры расчетных моделей оценки ТТХ испытываемых образцов вооружения, количество и виды калибруемых параметров моделей.

Далее блоки 4...7 предполагают последовательное проведение минимального числа натуральных экспериментов с использованием испытываемого образца и по их результатам получение оценок тактико-технических характеристик этого образца вооружения. Исходя из практики полигонных испытаний, как правило, минимальное количество таких натуральных экспериментов составляет не менее трех. Кроме того, проводится такое же количество экспериментов с применением имитационных математических моделей испытываемого образца с целью оценки входных параметров расчетных моделей.

Поскольку в процессе полигонных испытаний конкретной системы вооружения оценивается, как правило, не одна тактико-техническая характеристика, а, в общем случае, M характеристик, то минимально потребное количество натуральных экспериментов $(N_{\text{нат.}(номп.)})$, проводимых с образцом вооружения, будет определяться следующим образом:

Затем в блоках 6...10 проводится последовательное построение и решение функционалов, описываемых выражениями (2) или (3), для всех исследуемых ТТХ с целью оценки параметров расчетных моделей для испытываемого образца вооружения.

Блоки 11...18 предполагают проведение минимально необходимого объема полного имитационного эксперимента при уже найденных значениях векторов $\hat{\mathbf{A}}_m$ и $\hat{\mathbf{B}}_m$ с целью оценки вектора ТТХ испытываемого образца вооружения $(\hat{\Theta})$. Кроме того, по оцененным значениям тактико-технических характеристик $\hat{\Theta}_{m(n_{\text{нат.}})}$ и $\hat{\Theta}_{m(n_{\text{имит.}})}$ при $(N_{\text{нат.}} = N_{\text{имит.}})$ для всех математических моделей M составляются t -статистики.

В блоках 19...22 проводится последовательная проверка выполнения гипотезы $H_{0(m)}$ для $\forall m$, свидетельствующая о совместности статистических данных об оценках всех тактико-технических характеристик образца ВВСТ, полученных по результатам натуральных испытаний и имитационного моделирования.

В случае, если гипотеза $H_{0(m)}$ выполняется для всех оцениваемых ТТХ (блок 24), то в блоке 25 по формуле (6) вычисляется минимально потребное количество натуральных экспериментов $(N_{\text{нат.}(номп.)})$, которые должны проводиться с образцом вооружения. В случае, если гипотеза $H_{0(m)}$ не проводится с образцом вооружения.

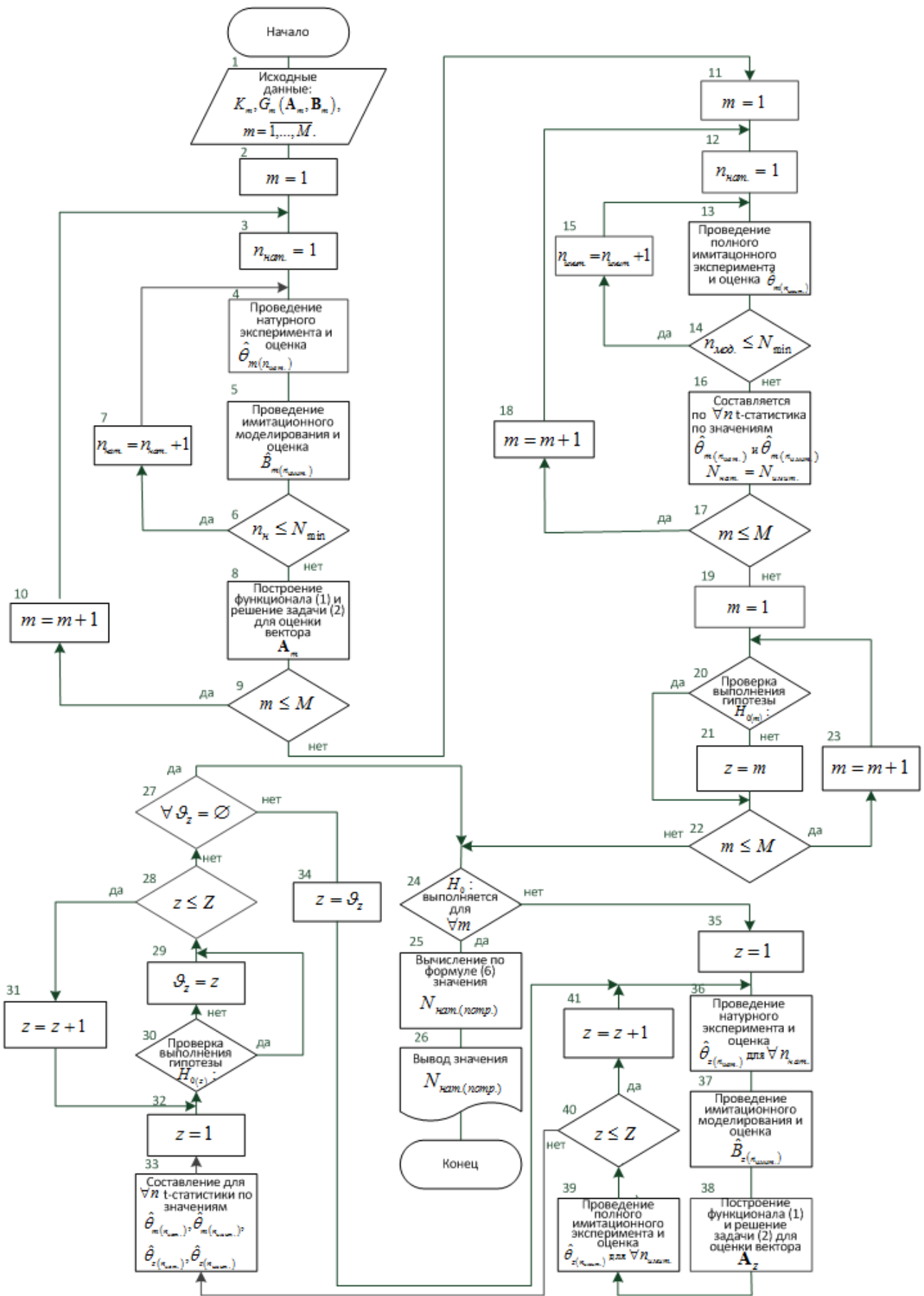


Рисунок 1 – Обобщенный алгоритм, поясняющий методический подход к оценке потребного количества проводимых натуральных экспериментов

В случае, если гипотеза $H_{0(m)}$ не выполняется для всех оцениваемых ТТХ, то необходимо проведение дополнительных натуральных экспериментов (блок 36) с целью расширения статистического материала, используемого для калибровки параметров Z расчетных моделей испытываемого образца ВВСТ, по которым не было достигнуто выполнение гипотезы $H_{0(z)}$. При этом параллельно натурным экспериментам проводится такое же количество экспериментов с применением имитационных моделей испытываемого образца с целью оценки параметров расчетных моделей (блок 37).

Далее в блоке 38 проводится оценка вектора параметров A_z расчетных моделей для всех $z = \overline{1, Z}$, а блок 39 обозначает проведение полных имитационных экспериментов для оценки Z характеристик испытываемого образца ВВСТ.

Затем в блоке 33 для всех проведенных натуральных и имитационных экспериментов проводится сбор расширенного состава статистических данных об оценках ТТХ испытываемого образца ВВСТ. В блоках 28...32 проводится последовательная проверка выпол-

нения гипотезы $H_{0(z)}$ для $\forall z$, свидетельствующая о совместимости статистических данных для оценки всех тактико-технических характеристик образца ВВСТ, полученных по результатам натуральных испытаний и имитационного моделирования.

В случае, если гипотеза $H_{0(z)}$ выполняется для всех оцениваемых ТТХ (блоки 27 и 24), то в блоке 25 по формуле (6) вычисляется минимально потребное количество натуральных экспериментов $(N_{\text{нат.}(номр.)})$, проводимых с образцом вооружения. В случае, если гипотеза $H_{0(z)}$ не выполняется хотя бы для одной из оцениваемых ТТХ, то включается ветвь алгоритма, предусматривающая проведение дополнительных натуральных экспериментов с целью расширения статистического материала, используемого для калибровки параметров расчетных моделей испытываемого образца ВВСТ.

Таким образом, рассмотренный методический подход к оценке потребного количества проводимых натуральных экспериментов может быть успешно применен в процессе реализации опытно-теоретического метода испытаний сложных образцов ВВСТ.

Список использованных источников

1. Шаракшанэ А.С. и др. Сложные системы. – М.: «Высшая школа», 1977.
2. Шаракшанэ А.С., Железнов И.Г. Испытания сложных систем. – М.: Высшая школа, 1974.
3. Буренок В.М., Найденов В.Г. Методы повышения эффективности применения средств и систем обеспечения испытаний вооружения, военной и специальной техники. – М.: Издательский дом «Граница», 2006.
4. Кринецкий Е.И. и др. Основы испытаний летательных аппаратов. – М.: Машиностроение, 1989.
5. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. Численные методы анализа. – М.: Издательство «Наука», 1967.
6. ГОСТ Р 50.2.004-2000 ГСИ. Определение характеристик математических моделей зависимостей между физическими величинами при решении измерительных задач. Основные положения.
7. Химмельблау Д. Прикладное нелинейное программирование, – М.: Мир, 1975.
8. Мудров В.И., Кушко В.Л. Метод наименьших модулей. – М.: Знание, 1971.
9. Крамер Г. Математические методы статистики. – 2-е изд. / Пер. с англ. – М.: Мир, 1975.
10. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. – М.: Высшая школа, 2007.

А.Д.Луценко доктор технических наук,
профессор
А.Ю.Божков

Применение стратегий выхода изделий техники РЭБ в капитальный ремонт по «техническому состоянию» и «нормам расхода ресурса» при обосновании предложений в государственный оборонный заказ в части капитального ремонта техники РЭБ

Рассматривается порядок формирования предложений в государственный оборонный заказ по капитальному ремонту техники радиоэлектронной борьбы на примере подразделений радиоэлектронной борьбы Сухопутных войск в условиях мирного времени. Данный порядок основывается на том, что в настоящее время капитальный ремонт изделий техники РЭБ планируется по истечении межремонтных сроков эксплуатации – стратегия по «нормам расхода ресурса», а фактический срок выхода определяется по результатам их технического диагностирования – стратегия по «техническому состоянию».

Развитие техники РЭБ в настоящее время осуществляется в соответствии со специально разрабатываемыми документами программно-целевого планирования: общие направления и параметры на 10-летний период находят свое отражение в государственной программе вооружения (ГПВ), а конкретное выражение – в ежегодно формируемом государственном оборонном заказе (ГОЗ) на 3-летний период.

При долгосрочном планировании в ГПВ по объективным причинам не могут быть учтены все условия, оказывающие влияние на ее реализацию. К ним, в частности, относятся случайный характер изменения технического состояния техники в войсках, изменение их потребности в связи с изменением геополитических, экономических условий и других обстоятельств. В процессе реализации заданий ГПВ через ГОЗ, в том числе и в части капитального ремонта (КР) техники РЭБ, возможен срыв запланированных мероприятий по причине сокращения финансирования, неготовности предприятий промышленности выполнить плановые задания в установленные сроки, удорожании продукции и т. д. Все это приводит к необходимости формирования предложений в ГОЗ (корректировки соответствующего годового ГПВ) с учетом текущих

условий его реализации, при условии соблюдения основной траектории развития системы вооружения РЭБ, заложенной в ГПВ.

В настоящее время КР образца вооружения и военной техники (ВВТ) планируется по истечении межремонтных сроков эксплуатации – стратегия по «нормам расхода ресурса», а фактический срок выхода определяется по результатам его технического диагностирования – стратегия по «техническому состоянию». Изменение стратегии вызвано в первую очередь тем, что нормативно-техническая документация, регламентирующая ремонт ВВТ Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ), в том числе и техники РЭБ, в настоящее время сформирована на основе принципа документации планово-предупредительного ремонта, ориентированного на массовое восстановление в мирное и военное время ресурса однотипных серийных образцов, идентичных как по комплектации, так и по срокам эксплуатации¹.

Применительно к образцам техники РЭБ длительность эксплуатации до выхода в КР с использованием стратегии по «нормам рас-

1 Приказ Министерства обороны РФ от 6.04.2010 г. № 320 «О концепции адаптации системы обслуживания и ремонта вооружений и военной техники к новому облику Вооруженных Сил Российской Федерации».

хода ресурса» – регламентированная величина. Однако, проведенный анализ информации о продолжительности эксплуатации изделий различных типов техники РЭБ до выхода их в КР, содержащейся в Табелях срочных донесений в период с 2000 по 2012 год, позволил установить, что фактический момент времени выхода изделий в КР может как совпадать, так и не совпадать с плановым. Следовательно, возникает необходимость использования, при обосновании предложений в документы программно-целевого планирования в части КР, как стратегии по «нормам расхода ресурса», так и по «техническому состоянию».

Обозначим через $\{T\}$ продолжительность эксплуатации изделий техники РЭБ до выхода

их в КР; а ее возможные значения как $\{t\}$; практические значения продолжительности эксплуатации конкретных изделий техники РЭБ – $\{t\}$. Тогда моменты времени выхода изделия техники РЭБ в КР и списания, определяемые стратегией по «нормам расхода ресурса», обозначим, как $\{t_{КР}\}$ и $\{t_{СП}\}$, а соответствующие моменты времени, определяемые стратегией по «техническому состоянию» – $\{t_{КР}^*\}$ и $\{t_{СП}^*\}$.

На рисунке 1 изображено схематическое представление сроков выхода изделий техники РЭБ в КР и списания, определяемые стратегиями по «нормам расхода ресурса» и по «техническому состоянию».

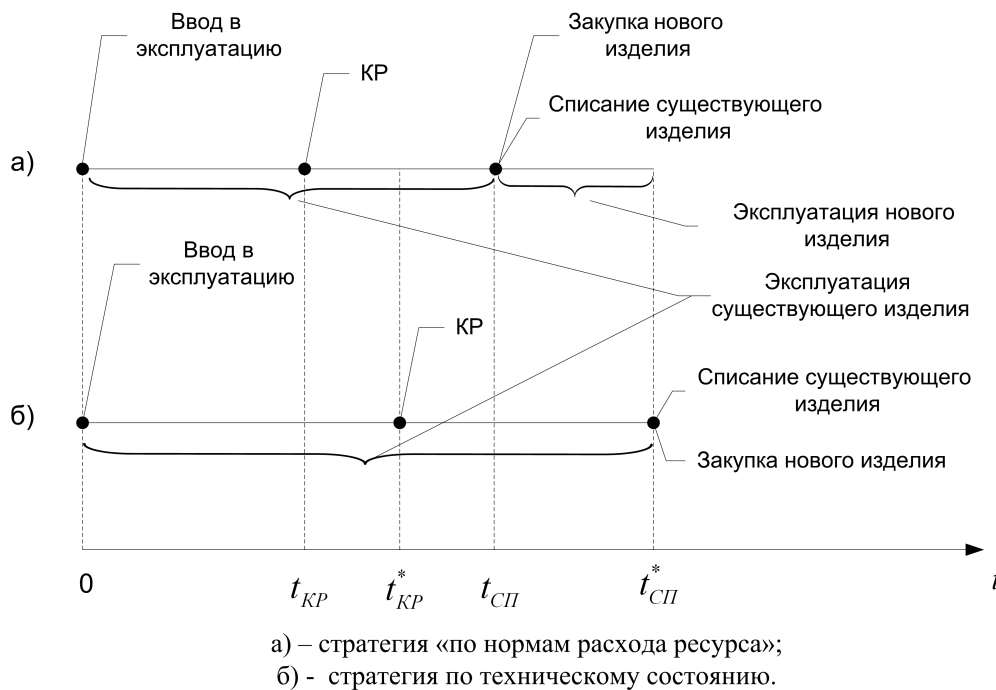


Рисунок 1 – Схематичное представление длительности эксплуатации изделия техники РЭБ до выхода в КР и списания для различных стратегий

Так как практической реализацией указанных стратегий, в части КР, является ГОЗ, необходимо доработать порядок его формирования с учетом следующих факторов.

Во-первых. Переход от одной стратегии к другой, для соответствующих типов техники РЭБ, требует изменения порядка определения продолжительности эксплуатации образцов техники РЭБ до выхода их в КР. Для стратегии по «нормам расхода ресурса» продолжитель-

ность эксплуатации образцов техники РЭБ до выхода их в КР – строго регламентированная величина, определяемая нормативными документами, а для стратегии по «техническому состоянию» – случайная величина, определяемая на основе обработки статистики.

Во-вторых. Определение продолжительности эксплуатации образцов техники РЭБ до выхода их в КР, как случайную величину, предопределяет совместное рассмотрение со-

вокупности однотипных образцов техники РЭБ в составе организационно-штатной структуры.

В-третьих. Случайная «природа» продолжительности эксплуатации образцов техники РЭБ до выхода их в КР требует изменения методического аппарата, лежащего в основе прогнозирования длительности времени эксплуатации и момента выхода в КР образцов техники РЭБ, входящих в состав организационно-штатной структуры.

Порядок формирования предложений в ГОЗ в части КР техники РЭБ в современных условиях включает шесть основных этапов, в которых находят свое отражение перечисленные выше факторы.

На первом этапе осуществляется оценка результатов выполнения ГОЗ за предшествующий период и формулируется целевая установка ГОЗ на предстоящий период.

Выполнение данного этапа начинается сразу после утверждения Правительством РФ оборонного заказа на текущий период. Основная задача данного этапа – определить реально достижимые объемы финансирования ГОЗ предстоящего периода с учетом итогов выполнения ГОЗ предшествующих лет, параметров окончательно утвержденного ГОЗ, а также сформировать в самом общем виде основную целевую установку разработки ГОЗ на предстоящий период.

Оценка результатов выполнения ГОЗ является основой для определения потребностей в объемах финансирования в предстоящем периоде. С целью анализа итогов выполнения ГОЗ и хода реализации ГПВ в части КР техники РЭБ необходимо осуществлять оценку:

- уровня оснащенности ВС РФ техникой РЭБ; доли современных, перспективных и новых (со сроком службы 10 лет и менее) образцов; доли исправных образцов;
- номенклатурно-количественного перечня образцов техники РЭБ, прошедших ремонт, в том числе с модернизацией; уровня финансирования мероприятий по КР.
- Целевая установка ГОЗ на предстоящий период или оперативно-стратегические

условия формирования предложений в проект ГОЗ – важнейший момент в обеспечении качества работ по его формированию. В рамках оперативно-стратегических условий формирования предложений в проект ГОЗ формулируются основные задачи, решаемые системой вооружения, осуществляется оценка существующего и требуемого уровней их решения.

На втором этапе рассматривается организационно-штатная структура, в состав которой входят образцы техники РЭБ.

Рассмотрим порядок формирования предложений в ГОЗ в части КР техники РЭБ на примере подразделений РЭБ Сухопутных войск (СВ). Что вызвано как их многочисленностью, так и следующими обстоятельствами:

- среди основных приоритетов в развитии техники РЭБ находит свое отражение и совершенствование техники, предназначенной для решения задач РЭБ в тактическом звене управления;
- широкой номенклатурой работ, проводимых и планируемых к проведению в программном периоде, по созданию техники РЭБ, предлагаемой для оснащения таких подразделений РЭБ.

В соответствии со штатной структурой каждое подразделение РЭБ СВ состоит из совокупности взводов, отличающихся возлагаемыми на них функциями – радиоподавление, управление, техническое обслуживание и ремонт. Взводы отличаются не только функциональной составляющей, но и количеством однотипных изделий, входящих в их состав. В общем случае в состав взвода может входить 1, 2 и 4 однотипных изделия техники ЭБ, для которых предусмотрено проведение КР.

На третьем этапе осуществляется обработка статистической информации о продолжительности эксплуатации изделий техники РЭБ, входящих в рассматриваемую организационно-штатную структуру, до выхода их в КР.

В общем случае технология решения поставленной задачи состоит из следующих шагов.

Шаг 1 – построение эмпирического распределения вероятности продолжительности эксплуатации изделий техники РЭБ до выхода их в КР и оценка значений его основных числовых характеристик.

Рассматривается образец техники РЭБ r -го типа, в отношении которого обработана статистическая информация о продолжительности эксплуатации до выхода в КР $\{M\}$ соответствующих изделий. Анализ статистической информации позволяет установить, что продолжительность эксплуатации рассматриваемого образца принимает Q значений: значение t_1^* появилось m_1 раз, значение t_2^* появилось m_2 раз и т. д.

Используя основные положения теории вероятности [2], определяются:

- эмпирическая функция распределения случайной величины T ;
- основные ее числовые характеристики, математическое ожидание, дисперсия, коэффициенты вариации, асимметрии и эксцесса.

Шаг 2 – определение теоретического закона распределения, определяющего продолжительность эксплуатации изделий техники РЭБ до выхода их в КР, и оценка значений его параметров.

Для устранения случайной составляющей, вызванной, в первую очередь, ограниченным количеством изделий подвергавшихся анализу, заменим найденную эмпирическую функцию распределения теоретической.

Любая теоретическая функция распределения отражает зависимость от параметров, которые принято делить на три основных вида – параметры положения, масштаба и формы [3].

Параметр положения – параметр, характеризующий положение области возможных значений случайной величины на числовой оси.

Параметр масштаба – параметр, определяющий масштаб, в котором измеряется значение случайной величины.

Параметр формы – параметр, определяющий форму кривой распределения.

С целью определения теоретического закона распределения предлагается использовать подход, изложенный в [3], а именно, рассматривать значения величин $b_1 = Sk^2$ и $b_2 = Ex - Sk^2 + 2$, где $Sk(T)$ и $Ex(T)$ – коэффициенты асимметрии и эксцесса соответственно, как координаты точки плоскости Ob_1b_2 . Тогда различным типам распределений вероятностей будут соответствовать определенные линии и точки первого квадранта этой плоскости. При этом распределениям с параметром формы – линии, а распределениям, не имеющим параметра формы – определенные точки. На рисунке 2 представлены графики, содержащие наиболее часто встречающиеся типы распределений.

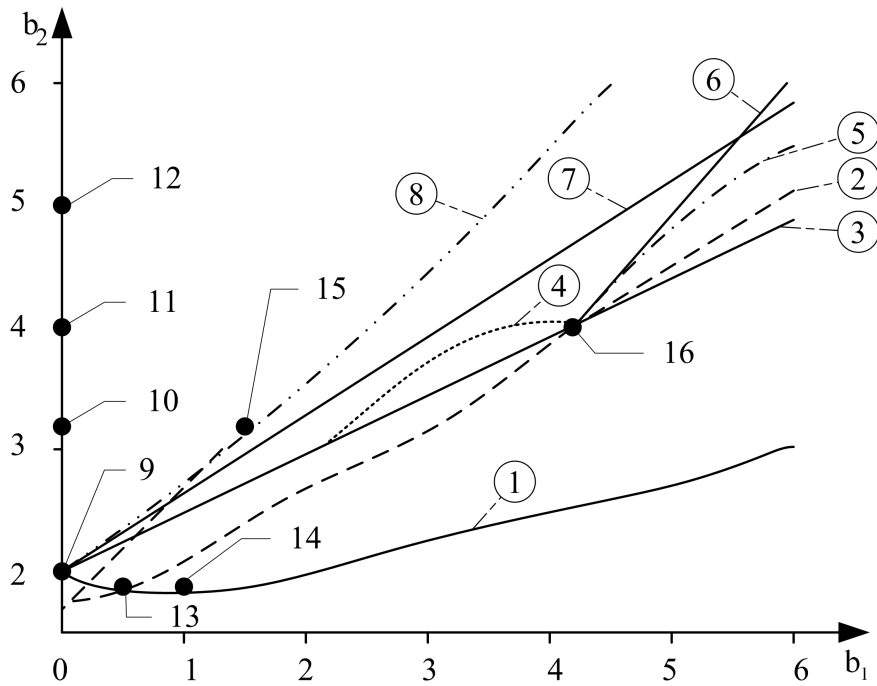
В качестве сглаживающего распределения выбирается то распределение, «характеристическая» линия (или точка) которого находится ближе всего к точке с координатами (b_1, b_2) . Окончательное решение о выборе того или иного распределения принимается после оценки согласованности найденного теоретического распределения с эмпирическим, по критерию Пирсона (критерий χ^2 – хи квадрат) [2].

Применение представленного подхода, с учетом информации содержащейся в Табелях срочных донесений о продолжительности эксплуатации изделий техники РЭБ в КР, позволило установить, что в качестве теоретического распределения целесообразно использовать двухпараметрическое распределение Вейбулла-Гнеденко, функция $F(t)$ и плотность распределения вероятности $f(t)$ которого определяется согласно следующим выражениям [3]:

$$F(t) = 1 - e^{-\left(\frac{t}{a}\right)^c}, \quad (1)$$

$$f(t) = \frac{c}{a} \left(\frac{t}{a}\right)^{c-1} e^{-\left(\frac{t}{a}\right)^c}, \quad (2)$$

где a – параметр масштаба;
 c – параметр формы.



- 1 – Накагами;
- 2 – Вейбулла-Гнеденко;
- 3 – гамма-распределение;
- 4 – обобщенное распределение Эрланга 2-го порядка;
- 5 – гиперэкспоненциальное распределение 2-го порядка;
- 6 – Паретто;
- 7 – обратное гауссовское;
- 8 – логарифмически нормальное;

- 9 – нормальное;
- 10 – логистическое;
- 11 – Чампернауна;
- 12 – Лапласса;
- 13 – Релея;
- 14 – отраженно-нормальное распределение с нулевым параметром положения;
- 15 – двойное показательное распределение экстремального значения;
- 16 – показательное.

Рисунок 2 – Графики для выбора сглаживающего распределения

Оценка значений параметров масштаба и формы распределения Вейбулла-Гнеденко осуществляется с использованием метода моментов [3]. Определение значения параметра {c} осуществляется путем решения следующего уравнения:

$$\frac{\Gamma\left(\frac{2}{c}+1\right)}{\Gamma^2\left(\frac{1}{c}+1\right)} - 1 - (v(T))^2 = 0, \quad (3)$$

где $\Gamma(\alpha)$ – гамма-функция (Эйлеров интеграл второго рода);

$v(T)$ – коэффициент вариации.

Согласно [3] гамма-функция определяется как

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} t^{\alpha-1} e^{-t} dt. \quad (4)$$

Оценка параметра масштаба {a} находится как

$$a = \frac{M(T)}{\Gamma\left(\frac{1}{c}+1\right)}, \quad (5)$$

где $M(T)$ – математическое ожидание длительности эксплуатации образца техники РЭБ до выхода его в КР.

Решая совокупность уравнений (3)-(5), для каждого типа техники РЭБ были установлены соответствующие значения параметров масштаба и формы распределения Вейбулла-Гнеденко.

На четвертом этапе рассматривается временной интервал формирования предложений в ГОЗ и обосновывается период сбора статистической информации о моменте времени поступления в эксплуатацию изделий техники РЭБ.

Введем следующие обозначения $\{t_{ГОЗ}^H\}$, $\{t_{ГОЗ}^K\}$ – соответственно начальный и конечный год периода ГОЗ, $\{t_0\}$ – момент времени начала эксплуатации изделия техники РЭБ. Тогда для существующего порядка формирования предложений в ГОЗ в части КР техники РЭБ, применительно к стратегии по «нормам расхода ресурса», содержание данного этапа заключается в следующем. Длительность эксплуатации изделий образца техники РЭБ r -го типа до выхода их в КР $\{t_{норм}^r\}$ – регламентированная величина, следовательно, необходимо рассматривать следующий временной интервал поступления изделий в эксплуатацию:

$$t_{ГОЗ}^H - t_{норм}^r \leq t_0^r \leq t_{ГОЗ}^K - t_{норм}^r. \quad (6)$$

Определим период сбора (уточнения) статистической информации о моменте времени начала эксплуатации изделий техники РЭБ применительно к стратегии по «техническому состоянию». Нахождение данного периода будем осуществлять при условии, что найденный закон распределения и значения его параметров для соответствующих типов техники РЭБ остаются неизменными при переходе от одного периода ГОЗ к другому.

Общий вид распределения Вейбулла-Гнеденко применительно к различным типам техники РЭБ представлен на рисунке 3. На данном рисунке за начало отсчета принят момент времени начала эксплуатации, моменты времени $\{t_{min}\}$ и $\{t_{max}\}$ отображают длительность эксплуатации изделия, при наступлении которых значения вероятности выхода в КР изделия отличны от нуля и единицы соответственно.

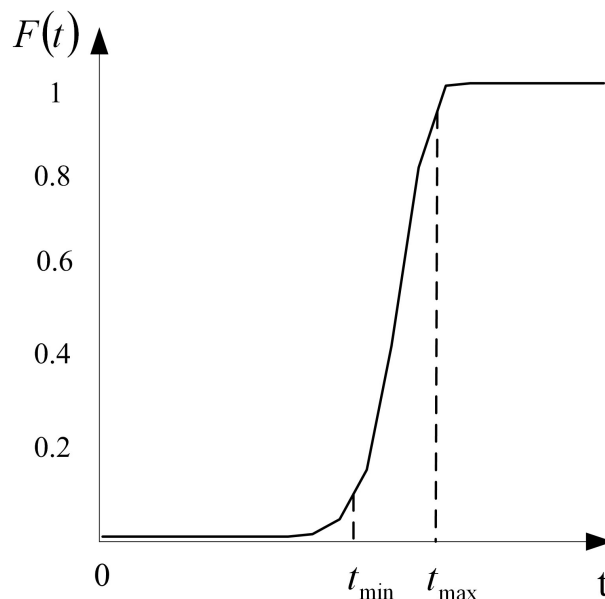


Рисунок 3 – Общий вид функции распределения Вейбулла-Гнеденко применительно к образцам техники РЭБ

Представленный график содержит три ярко выраженных временных интервала $(0, t_{min})$, (t_{min}, t_{max}) , (t_{max}, ∞) . Рассмотрим их с точки зрения определения периода сбора (уточнения) статистической информации о моменте времени начала эксплуатации изде-

лий техники РЭБ. Для чего совместим временную ось эксплуатации изделия до выхода его в КР с временной осью предыдущих программных периодов. При этом, начальный момент времени эксплуатации изделия соответствует моменту времени $\{t_0\}$, момент време-

ни, в котором значения вероятности выхода изделия в КР отличны от нуля и единицы, обозначим соответственно через $\{t_0+t_{min}\}$ и $\{t_0+t_{max}\}$. Тогда рассматриваемые интервалы можно представить в следующем виде: (t_0, t_0+t_{min}) , $(t_0+t_{min}, t_0+t_{max})$, (t_0+t_{max}, ∞) .

С учетом того, что ГОЗ формируется на три года, его период может пересекать один (несколько) определенных временных интервала или полностью принадлежать одному (нескольким) интервалам. Очевидно, что при формировании предложений в ГОЗ в части КР техники РЭБ рассматривать изделия техники РЭБ, для которых значения вероятности выхода в КР близки к нулю или единице, нецелесообразно. Тогда совместное рассмотрение найденных интервалов позволяет определить следующий временной период начала эксплуатации изделий образца техники РЭБ r -го типа, при обосновании предложений в ГОЗ в части КР техники РЭБ:

$$t_{ГОЗ}^H - t_{max}^r \leq t_0^r \leq t_{ГОЗ}^K - t_{min}^r. \quad (7)$$

На пятом этапе осуществляется прогнозирование момента времени выхода в КР изделий техники РЭБ и их количества.

В дальнейших рассуждениях рассматриваются только те изделия техники РЭБ, начальный год эксплуатации которых принадлежит определенному на предыдущем этапе временному интервалу.

Рассмотрим образец техники РЭБ r -го типа. Тогда для стратегии по «нормам расхода ресурса» прогнозный год выхода в КР рассматриваемых изделий техники РЭБ $\{t_{ГОЗ}^r\}$, $\{t_{ГОЗ}^r = t_{ГОЗ}^H, t_{ГОЗ}^{H+1}, t_{ГОЗ}^K\}$ определяется путем суммирования начального года эксплуатации изделия и нормативного количества лет до выхода в КР:

$$t_{ГОЗ}^r = t_0^r + t_{норм}^r. \quad (8)$$

Рассмотрим, применительно к стратегии по «техническому состоянию», прогнозирование момента времени выхода в КР изделий техники РЭБ и их количества.

На втором этапе было установлено, что в каждом подразделении РЭБ СВ присутствуют различные взводы, отличающиеся номенклатурно-количественным перечнем изделий, входящих в их состав. Тогда необходимо рассматривать выполнение задачи взводом как совместную работу изделий, входящих в его состав. При этом продолжительности работы изделий до выхода в КР представляют собой независимые случайные величины.

Анализ рисунка 3 позволяет сделать следующий вывод: знание параметров распределения Вейбулла-Гнеденко применительно к различным типам техники РЭБ не позволяет определить прогнозный год периода ГОЗ, в котором необходимо запланировать КР, т. к. значимым значениям функции вероятности соответствует длительность эксплуатации, принадлежащая интервалу (t_{min}, t_{max}) .

Для определения прогнозного года выхода в КР изделий образца техники РЭБ r -го типа предлагается использовать его наиболее вероятное значение продолжительности эксплуатации до выхода в КР. Порядок определения которого отличается для случая рассмотрения взводов, состоящих из единичных изделий, и взводов, состоящих из совокупного количества однотипных изделий.

Рассмотрим взводы (отделения), состоящие из единичных изделий.

Закон распределения выхода единичных изделий полностью определяется распределением Вейбулла-Гнеденко. Тогда по аналогии с рассуждениями, приведенными в [2], наиболее вероятным значением продолжительности эксплуатации изделий техники РЭБ до выхода их в КР является значение моды. Данное значение определяется как максимум плотности распределения Вейбулла-Гнеденко. Решая соответствующее уравнение, приходим к следующему соотношению для r -го типа техники РЭБ:

$$t_v^r = a^r \left(\frac{c^r - 1}{c^r} \right)^{\frac{1}{c}}, \quad (9)$$

где a^r, c^r – параметры распределения Вейбулла-Гнеденко для r -го образца техники РЭБ.

Рассмотрим взводы подразделений РЭБ СВ, состоящие из однотипных изделий, общее количество которых отлично от единицы.

Значения вероятности выхода изделий техники РЭБ в КР предлагается определять с использованием неоднородной цепи Маркова.

Рассмотрим систему S , представляющую из себя совокупность однотипных изделий техники РЭБ, количество которых в рассматриваемом взводе равно $\{n\}$. При этом состояния системы S_0, S_1, \dots, S_n определяются количеством изделий, требующих проведения КР.

Пусть случайные переходы системы из состояния в состояние могут происходить еже-

$$\|p_{i,j}(k)\| = \begin{pmatrix} p_{00}(k) & p_{01}(k) & \dots & p_{0j}(k) & \dots & p_{0n}(k) \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{i0}(k) & p_{i1}(k) & \dots & p_{ij}(k) & \dots & p_{in}(k) \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{n0}(k) & p_{n1}(k) & \dots & p_{nj}(k) & \dots & p_{nn}(k) \end{pmatrix}. \quad (11)$$

Рассмотрим порядок определения переходной вероятности $p_{01}(k)$ для случая, когда рассматривается система, состоящая из двух однотипных изделий техники РЭБ, начавших одновременно эксплуатироваться в момент времени $\{t_0\}$. Чтобы система перешла из состояния S_0 в состояние S_1 за k -й шаг, нужно, чтобы любое одно из двух изделий вышло в КР. Значения вероятности, согласно биномиального распределения, определяется следующим образом:

$$p_{01}(k) = 2F(k)(1 - F(k)), \quad (12)$$

где $F(k)$ – функция распределения Вейбулла-Гнеденко.

Аналогичным образом определяются оставшиеся переходные вероятности, входящие в матрицу (11).

Таким образом, зная начальное распределение вероятностей, т. е. вероятности состояний $P_i(0)$, определяемые из Табеля срочных донесений, соответствующие началу процесса, и значения переходных вероятностей, вхо-

дно только в моменты времени проведения технического диагностирования. Эти моменты времени будем называть шагами процесса. Тогда распределение вероятностей на k -м шаге неоднородной цепи Маркова принимает вид [1]:

$$P_j(k) = \sum_{i=0}^n P_i(k-1)p_{ij}(k), \quad (10)$$

где i, j – номера состояний системы;

$p_{ij}(k)$ – переходные вероятности системы на k -м шаге.

$p_{ij}(k)$ – вероятность того, что на k -м шаге система перейдет в состояние S_j , если известно, что на предыдущем $(k-1)$ шаге она была в состоянии S_i . Переходные вероятности $p_{ij}(k)$ можно записать в виде квадратной матрицы размерности $n \times n$:

входящие в матрицу (11) для каждого шага, определяем распределение вероятности на k -м шаге неоднородной цепи Маркова по выражению (12).

Для рассматриваемых подразделений РЭБ согласно приказу Минобороны России от 6 апреля 2010 г. № 320 количество однотипных изделий техники РЭБ, требующих проведения КР, не должно превышать одного изделия. Тогда несмотря на то, что неоднородная цепь Маркова позволяет проводить исследования по определению значений вероятности нахождения системы в состояниях S_0, S_1, \dots, S_n , практическую ценность представляет изучение значений вероятности нахождения системы в состоянии S_1 (S_1 – состояние системы, в котором требуется проведение КР любого одного изделия). На рисунке 4 представлен общий вид графика, отображающего зависимость значений вероятности нахождения системы, состоящей из n однотипных изделий в состоянии S_1 .

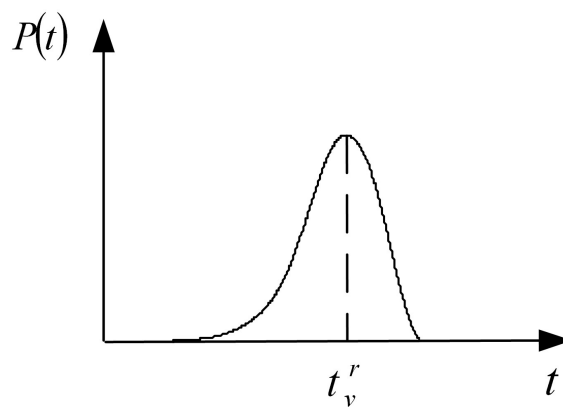


Рисунок 4 – Общий вид графика для определения наиболее вероятного значения выхода изделия техники РЭБ в КР

Как видно из рисунка 4, наиболее вероятное значение продолжительности эксплуатации любого одного изделия до выхода в КР $\{t_v^r\}$ определяется как соответствующее значение максимума графика. Наиболее вероятное значение продолжительности эксплуатации второго изделия до выхода в КР определяется как сумма значений $\{t_v^r\}$ и продолжительности проведения КР изделия техники РЭБ r -го типа $t_{прод}^r$ и т. д.

Применение представленного методического подхода к определению наиболее вероятных значений эксплуатации изделий техники РЭБ до выхода их в КР позволило установить соответствующие значения $\{t_v^r\}$ для всех типов техники РЭБ, входящих в состав подразделений РЭБ СВ.

В общем случае изделия техники РЭБ могут принадлежать как различным группам техники РЭБ, так и эксплуатироваться в различных условиях. Данное обстоятельство предопределяет необходимость проведения корректировки найденных наиболее вероятных значений длительности эксплуатации образцов r -го типа техники РЭБ до выхода в КР соответствующими коэффициентами. Обозначим через G коэффициент, учитывающий группу техники РЭБ $\{G=G_1, G_2\}$ (G_1 – боевая, G_2 – учебно-боевая). Коэффициент, учитывающий условия эксплуатации, обозначим через E $\{E=E_1, E_2, E_3\}$ (E_1 – полевые, в райо-

нах с умеренным климатом, E_2 – полевые, в районах со сложными климатическими условиями, E_3 – полевые, в районах с высокой агрессивностью окружающей среды). Значения данных коэффициентов регламентированы соответствующими нормативными документами.

Тогда прогнозный год периода ГОЗ, в котором необходимо запланировать проведение КР изделия техники РЭБ r -го типа, определяется следующим образом:

$$t_{ГОЗ}^r = t_0^r + G \cdot E \cdot t_v^r. \quad (13)$$

Образец техники РЭБ в течение эксплуатации может снижать свою эффективность, что связано как с выходом из строя различных его составных частей, так и с физическим и (или) моральным старением. Нивелирование указанных обстоятельств может достигаться, в том числе, и при обосновании предложений в документы программно-целевого планирования в части КР техники РЭБ, за счет учета технического уровня образца техники РЭБ (современный, устаревший) и содержания КР (КР или КР с модернизацией).

Если в прогнозный момент времени выхода изделий техники РЭБ в КР его технический уровень соответствует уровню «устаревший», то планировать проведение КР такого изделия нецелесообразно с военно-экономической точки зрения.

Если в прогнозный момент времени выхода изделий техники РЭБ в КР его технический уровень соответствует уровню «совре-

менный» и разработана ремонтная документация на проведение КР с модернизацией, то в данном году периода ГОЗ необходимо запланировать КР с модернизацией, в противном случае – просто КР.

Обозначим через $L^r(t_{ГОЗ})$ – коэффициент, учитывающий технический уровень образца техники РЭБ в году периода ГОЗ. Тогда, если технический уровень образца соответствует «современному», то $L^r(t_{ГОЗ})=1$, в противном случае – $L^r(t_{ГОЗ})=0$.

С учетом того, что рассматривается W подразделений РЭБ СВ, в состав которых входят разнотипные образцы техники РЭБ, общее количество изделий техники РЭБ различных типов, требующих проведения КР в каждом году периода ГОЗ $V(t_{ГОЗ})$, определяется как:

$$V(t_{ГОЗ}) = \sum_{w=1}^W \sum_{r=1}^R L^r(t_{ГОЗ}) \cdot N_{r,w}(t_{ГОЗ}), \quad (14)$$

где $N_{r,w}(t_{ГОЗ})$ – количество изделий r -го образца, входящих в состав w -го подразделения РЭБ, требующие проведения КР в t -м году периода ГОЗ.

На шестом этапе осуществляется определение необходимых затрат на проведение КР и разработка рационального варианта ГОЗ под прогнозные бюджетные ассигнования (потребный, программный, минимально-допустимый), выделяемые на проведение КР техники РЭБ.

Данные предложения разрабатываются с учетом:

- нормативных документов, регламентирующих количество однотипных образцов, находящихся в ремонте и его ожидающих;
- содержания КР.

Порядок подготовки предложений в раздел ГОЗ в части КР техники РЭБ в виде последовательности шагов представлен на рисунке 5.



Рисунок 5 – Порядок формирования предложений в ГОЗ в части КР техники РЭБ в современных условиях

Таким образом, формирование предложений в ГОЗ в части КР техники РЭБ предлагается осуществлять в следующем порядке.

1. Проводится статистическая обработка информации о длительности эксплуатации изделий техники РЭБ r -го типа до выхода в КР. Доказано, что длительность эксплуатации изделий техники РЭБ различных типов описывается распределением Вейбулла-Гнеденко.

2. На основе распределения Вейбулла-Гнеденко и неоднородной цепи Маркова для каждого типа техники РЭБ определяется:

- временной интервал поступления изделий техники РЭБ на эксплуатацию;
- наиболее вероятные значения длительности эксплуатации изделий до выхода их в КР;
- прогнозный год проведения КР.

3. Проверяется технический уровень изделия техники РЭБ в прогнозном году проведения КР.

Если в прогнозный момент времени выхода изделий техники РЭБ в КР его технический уровень соответствует уровню «устаревший», то планировать проведение КР такого изделия нецелесообразно. Если в прогнозный момент времени выхода изделий техники РЭБ в КР его технический уровень соответ-

ствует уровню «современный» и разработана ремонтная документация на проведение КР с модернизацией, то в данном году периода ГОЗ необходимо запланировать КР с модернизацией, в противном случае – просто КР.

4. Для каждого образца техники РЭБ r -го типа проводится прогнозирование стоимости проведения КР с учетом его содержания.

5. Разрабатываются проекты ГОЗ в части КР техники РЭБ под возможные уровни финансирования (потребный, программный, минимально-допустимый), включающие:

- номенклатурно-количественный перечень изделий, которые планируется подвергнуть КР в каждом году периода ГОЗ, стоимость проведения КР, исполнители работ;
- пояснительная записка к предложениям в проект ГОЗ в части КР техники РЭБ;
- тематические карточки в части КР техники РЭБ.

Разработанный порядок формирования предложений в ГОЗ в части КР будет способствовать как повышению достоверности прогнозных оценок и реализуемости программных мероприятий, так и эффективности использования финансовых ресурсов в части КР образцов техники РЭБ.

Список использованных источников

1. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. – М.: Наука, 1991. – 384 с.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1969. – 576 с.
3. Вадзинский Р.Н. Справочник по вероятностным распределениям. – СПб.: Наука, 2001. – 295 с.

А.А.Пьянков, кандидат технических наук,
доцент

Основные проблемы планирования и управления развитием системы вооружения применительно к существующей системе технического обеспечения Вооруженных Сил¹

В статье рассмотрены современные условия планирования и управления развитием системы вооружения и определены факторы, оказывающие негативные влияния на эти процессы. Выявлены основные проблемы планирования и управления развитием системы вооружения в условиях современной системы технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации. Предложены способы разрешения данных проблем путем разработки и обоснования комплекса моделей и методик планирования и управления мероприятиями ГПВ, включая: разработку системы показателей и критериев оценки эффективности мероприятий ГПВ на видовом и над-видовом уровнях, разработку адекватных моделей и методик планирования и управления ГПВ в условиях современной системы ТО ВС РФ и с учетом возможностей организаций ОПК, развитие научно-методического аппарата планирования и оценки эффективности мероприятий ГПВ с учетом неопределенностей исходных данных.

Последние десятилетия характеризуются повышенной военной активностью: вспыхивают новые вооруженные конфликты, возникают зоны нестабильности и искусственно подогреваемого, управляемого хаоса. Пролетают целенаправленные попытки спровоцировать такие конфликты в непосредственной близости от границ России и ее союзников на фоне прогрессирующей девальвации и разрушения базовых принципов международного права. В этих условиях Россия не может полагаться только на дипломатические и экономические методы снятия противоречий и разрешения конфликтов. Перед страной стоит задача развития военного потенциала в рамках стратегии сдерживания и на уровне оборонной достаточности. Таким образом, необходимым условием безопасности РФ является готовность Вооруженных Сил к быстрому и эффективному реагированию на новые вызовы. В интересах этого первоочередной задачей государства является не только поддержание существующей системы вооружения на требуемом уровне, но и

ее развитие, обеспечивающее превосходство над потенциальным противником.

В настоящее время управление развитием вооружения и военной техникой (ВВТ) осуществляется на плановой основе посредством разработки и реализации программ и планов развития ВВТ, основной из которых является Государственная программа вооружения (ГПВ). Она представляет собой долгосрочный плановый документ, предусматривающий осуществление скоординированных по целям, ресурсам и срокам мероприятий по разработке, производству и поддержанию в боеготовом состоянии ВВТ, обеспечивающих решение задач, поставленных перед ВС РФ. К мероприятиям ГПВ относятся: научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), производство и поставка образцов ВВТ, работы по сервисному обслуживанию, ремонту и модернизации ВВТ, осуществляемые предприятиями промышленности.

Мероприятия ГПВ являются неотъемлемой частью технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации, в которое помимо

1 Статья подготовлена при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых МК-359.2013.10.

них входят мероприятия по эксплуатации техники в войсках и ее утилизации. При этом часть мероприятий, таких как оснащение ВС РФ новы-

ми образцами ВВТ, капитальный ремонт и модернизация реализуется только предприятиями оборонно-промышленного комплекса.

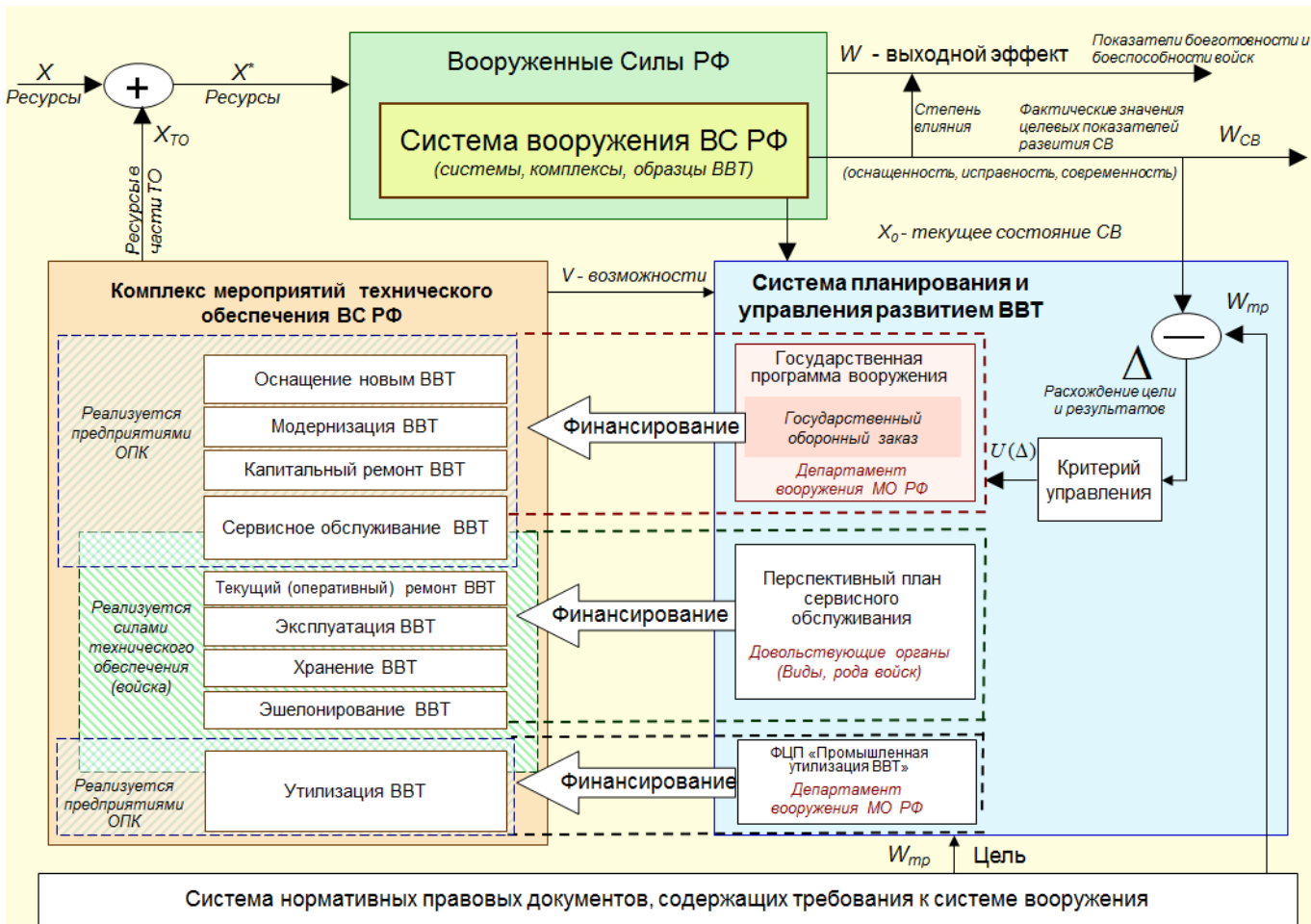


Рисунок 1 – Концептуальная схема планирования и управления развитием системы вооружения

Другая часть мероприятий, связанных с эксплуатацией и проведением текущего (войскового) ремонта ВВТ, выполняется непосредственно в воинских подразделениях силами ремонтно-восстановительных органов (РВО). Мероприятия по сервисному обслуживанию, а также по утилизации ВВТ в настоящее время осуществляются одновременно как воинскими подразделениями, так и предприятиями промышленности¹. При этом планирование мероприятий по утилизации ВВТ, реализуемых предприятиями промышленности, осуществляется в рамках ФЦП «Промышленная утили-

лизация вооружения и военной техники» на пятилетний период. Мероприятия технического обеспечения, осуществляемые в войсках, связанные непосредственно с эксплуатацией ВВТ и проведением текущего (войскового) ремонта, планируются в рамках «Сводных годовых и перспективных планов эксплуатации и ремонта ВВТ», разрабатываемых в воинских частях и соединениях² (рисунок 1).

Несмотря на различные источники финансирования мероприятий по техническому обеспечению ВС РФ, при планировании любого из них необходимо учитывать все остальные, по-

1 Приказ Министерства обороны РФ 2010 года № 1919 «Об утверждении Временного положения об основах организации сервисного обслуживания вооружения и военной техники в Вооруженных Силах Российской Федерации».

2 Приказ Министерства обороны РФ от 18.12.2013 г. № 969 «Об утверждении Руководства по содержанию вооружения и военной техники общевойскового назначения, военно-технического имущества в Вооруженных Силах Российской Федерации».

сколькo все они оказывают влияние друг на друга и в совокупности охватывают полный жизненный цикл образца ВВТ (рисунок 2). При этом эксплуатация и восстановление ВВСТ со-

ставляет более двух третей продолжительности жизненного цикла и занимает до 70% расходов на реализацию всех мероприятий поддержки жизненного цикла ВВСТ [1].

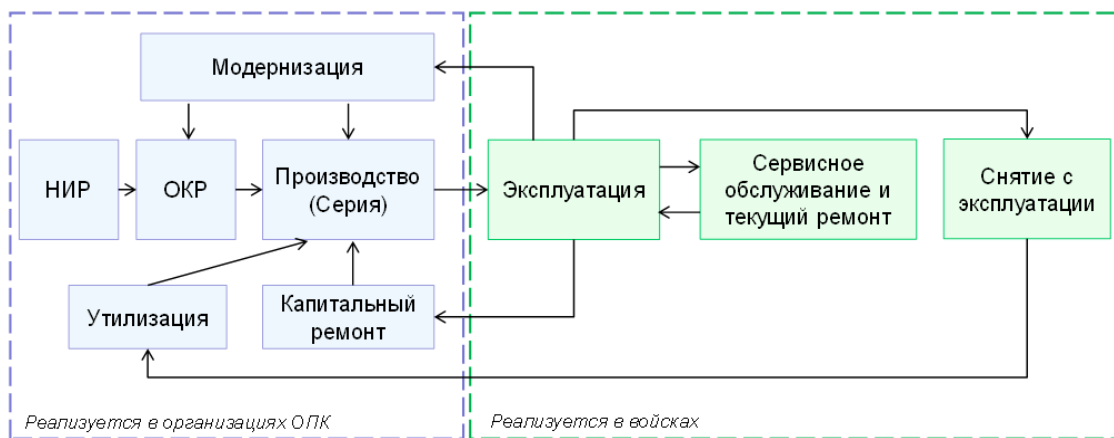


Рисунок 2 – Жизненный цикл образца ВВТ

Планирование мероприятий ГПВ на сегодняшний день осуществляется таким образом, чтобы в результате их реализации обеспечивалось бы достижение требуемых значений целевых показателей развития системы вооружения (оснащенность, современность, исправность) в условиях финансовых ограничений. В случае расхождения плановых и фактических показателей, характеризующих эффективность системы вооружения, осуществляется управление путем корректировки ГПВ через формирование ежегодного плана ГОЗ [2].

В последнее время вопросам переоснащения воинских подразделений ВС РФ современными системами, комплексами и образцами ВВТ руководством страны уделяется большое внимание. Это подтверждается принятием ряда нормативных документов, определяющих требования к развитию системы вооружения на среднюю и долгосрочную перспективу:

Указ Президента РФ от 7 мая 2012 года № 603 «О реализации планов (программ) строительства и развития Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов и модернизации оборонно-промышленного комплекса»;

Решение Совета Безопасности РФ от 5 июля 2013 года по вопросу «О совершен-

ствовании военной организации Российской Федерации на период до 2020 года», утвержденное Президентом РФ 22 июля 2013 г.

На реализацию мероприятий Государственной программы вооружения на период 2011-2020 годы, утвержденной Президентом РФ 31 декабря 2010 года, государством был выделен беспрецедентный объем ассигнований (в 4,5 раза больше, чем ГПВ-2015), тем самым созданы благоприятные финансовые условия для успешного выполнения всех работ по техническому обеспечению ВС РФ. Тем не менее, опыт реализации действующей ГПВ-2020 свидетельствует о расхождении плановых и фактических показателей, характеризующих эффективность системы вооружения, уже на второй год программного периода [3]. Такое расхождение может быть обусловлено следующими причинами.

Первая причина – несбалансированность самой программы вооружения, при реализации которой не обеспечивается заданный уровень показателей эффективности системы вооружения, то есть заявленная цель не выполняется. Это в основном связано с неточностью военно-стратегических, военно-технических и военно-экономических прогнозов, недостоверной оценкой стоимости мероприя-

тий ГПВ; отсутствием учета реального состояния и возможностей предприятий ОПК; слабой управляемостью процессов ценообразования и другими факторами.

Второй причиной является несовершенство самого инструмента реализации программы вооружения, который не обеспечивает своевременное, полное и качественное выполнение мероприятий технического обеспечения, заложенных в ГПВ. Таким инструментом на сегодняшний день является оборонно-промышленный комплекс РФ и система материально-технического обеспечения войск (МТО), сформированная в 2010 году из двух ранее самостоятельных видов технического и тылового обеспечения ВС РФ [4].

Для того, чтобы понять причины невыполнения ГПВ и ГОЗ, необходимо проанализировать условия, в которых в настоящее время протекают процессы планирования и управления развитием системы вооружения и техническим обеспечением ВС РФ, а также определить факторы, оказывающие негативные воздействия на эти процессы.

1. Решение о преобразовании двух самостоятельных и устоявшихся систем материального и технического обеспечения войск в единую систему МТО в 2012 году повлекло за собой кардинальное изменение порядка хранения, эксплуатации, ремонта и обслуживания образцов ВВТ. Основными направлениями изменений стали [5]:

- централизация баз хранения (складов) ВВТ, боеприпасов, вещевого и материального имущества путём их сокращения и перераспределения запасов;
- сокращение ремонтных военных заводов и передача их функций гражданским специальным сервисам и центрам при предприятиях-изготовителях;
- осуществление текущего (войскового) ремонта и сервисного обслуживания в воинских частях выездными бригадами от специализированных центров;
- значительное сокращение воинских ремонтно-восстановительных органов (РВО).

Если ранее мероприятия по эксплуатации и среднему ремонту осуществлялись только РВО оперативного и оперативно-стратегического уровня, то в настоящее время эти мероприятия реализуются системой ТО ВС РФ, в которую входят предприятия промышленности, ремонтные организации ОАО «Оборонсервис», включая сервисные центры, а также РВО Министерства обороны РФ.

По мнению руководства Министерства обороны РФ преобразование системы МТО должно было обеспечить оперативность решения задач технического обеспечения ВС РФ в современных условиях рыночной экономики. Однако опыт практического использования новой системы МТО продемонстрировал, что попытка компенсировать существовавшие ранее возможности ремонтно-восстановительных органов за счет привлечения квалифицированного персонала сторонних организаций на договорной основе привела к тому, что группировки войск в значительной части оказались не способны обеспечить свои потребности в техническом обеспечении. При этом был затрачен большой объем финансирования, однако заданный уровень исправности и боеготовности воинских подразделений так и не был достигнут.

Это, в первую очередь, обусловлено тем, что с одной стороны основной целью Вооруженных Сил является обеспечение требуемого уровня боеготовности и боеспособности войск при финансовых и материальных ограничениях, одновременно с сокращением текущих расходов на техническое обеспечение. В то же время коммерческие организации, осуществляющие мероприятия по техническому обеспечению ВС РФ в рыночных условиях развития экономики, стремятся повысить собственную прибыль и сократить издержки при реализации ТО. Это может привести (и на практике уже привело) к снижению качества оказываемых услуг по техническому обеспечению ВС РФ, поскольку сокращение издержек осуществляется порой не за счет внедрения научных, производственных, логистических, информационных и других передовых

технологий, а за счет снижения требований к персоналу, закупки дешевых комплектующих и расходных материалов низкого качества, нарушения технических регламентов работ одновременно с увеличением объемов выполняемых работ [6].

Свидетельством этому является заседание Коллегии Министерства обороны РФ 19 августа 2014 г., на котором было принято решение о реорганизации ОАО «Оборонсервис» в связи с низкой эффективностью работы этой организации¹. При этом все ремонтные предприятия планируется до середины 2015 года передать в оборонно-промышленный комплекс страны.

2. В условиях современных войн и вооруженных конфликтов, характеризующихся применением новых форм и способов боевых действий, их внезапностью, высокой скоротечностью и напряженностью, а также ввиду использования современного высокотехнологичного оружия повышаются требования к техническому обеспечению ВС РФ и соответственно к управлению развитием системы вооружения. Военные учения, проводимые в 2011-2013 годах на Западе и на Дальнем Востоке, показали, что новая система МТО в условиях боевых действий не обеспечивает своевременного восстановления неисправного ВВТ. Причиной этого является то, что в условиях военного времени привлечение коммерческих организаций к техническому обслуживанию ВВТ является недопустимым, а количество штатных войсковых ремонтно-восстановительных органов в составе ВС РФ оказалось недостаточным для обеспечения заданного уровня исправности и боеготовности войск. В результате этого некоторые шаги проводимых преобразований системы МТО были пересмотрены. Так, например, принято решение о восстановлении ранее сокращенных ремонтно-восстановительных подразделений ТО на различных уровнях управления [6]. Проведение таких «натурных экспериментов» со структурой и составом системы МТО требует от государства дополнительных немалых финансовых и кадровых за-

трат, что в современных условиях является просто недопустимым и свидетельствует о необходимости научно-методического обоснования рационального соотношения сил и средств войсковых РВО и организаций ОПК, осуществляющих мероприятия ГПВ по ремонту и сервисному обслуживанию ВВТ.

3. За последние годы значительно изменилось законодательство в области развития системы вооружения. Это, в первую очередь, появление новых нормативных и правовых актов, регламентирующих переход к новой системе обслуживания и ремонта ВВТ, подразумевающей внедрение аутсорсинга в систему МТО ВС РФ. Участие организаций с различными формами собственности в мероприятиях по сервисному обслуживанию ВВТ в современных рыночных условиях потребует существенного уточнения принципов формирования ГПВ с установлением сбалансированного финансирования сервисного обслуживания и ремонта за счет средств, ранее предназначавшихся для капитального и других видов ремонта, не связанного с радикальной модернизацией ВВТ.

Основными изменениями в результате преобразований в законодательной сфере ГПВ и ГОЗ являются: переход к сервисному обслуживанию ВВТ (сопровождение вооружения в течение всего жизненного цикла); расширение массива исходных данных для обоснования ГПВ; определение новых принципов и подходов к государственному регулированию цен на продукцию по ГОЗ с учетом ее полного жизненного цикла; отличительные особенности осуществления контроля за исполнением ГОЗ².

Согласно Указу Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 603 «О реализации планов (программ) строительства и

1 <http://www.mil.ru>.

2 Указ Президента Российской Федерации от 2 июля 2013 г. № 599 «Об утверждении Правил разработки и реализации государственной программы вооружения»; Федеральный закон от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»; Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе».

развития Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов и модернизации оборонно-промышленного комплекса», а также «Концепции разработки, внедрения и развития СУ ПЖЦ ВВСТ», одобренной на заседании ВПК 28 августа 2013 г. № 7, в настоящее время создается система управления полным жизненным циклом производства ВВСТ – от моделирования и проектирования до серийного выпуска изделий, обеспечения их эксплуатации и дальнейшей утилизации.

4. Основой исходных данных, необходимых для формирования ГПВ является военно-стратегический, военно-технический и военно-экономический прогнозы. Однако построение практически любых прогнозов на долгосрочную перспективу осложнены влиянием огромного количества разнородных внешних и внутренних факторов и очевидной неполнотой информации о характере воздействия данных факторов и их внутренней взаимосвязи. В итоге может оказаться, что некоторый фактор, казавшийся при планировании ничтожным и не принятый во внимание, в дальнейшем при реализации плана становится определяющим, и тогда требуется серьезная корректировка этого плана или разработка принципиально нового. Неопределенность исходных данных при планировании ГПВ на фоне увеличения количества параметров, используемых для обоснования мероприятий ГПВ, оказывает негативное влияние на точность получаемого результата.

В научной литературе используется различная классификация неопределенностей [8]. Рассматривая исходные данные для формирования ГПВ, следует выделить два основных вида неопределенностей. Первый из них, так называемая «статистическая неопределенность» – неопределенность получения конечного результата недетерминированного или случайного процесса при условии, что вероятностные параметры рабочих характеристик точно известны, но ограничено время его наблюдения. Статистическая неопреде-

ленность характеризуется вероятностью риска, связанного с ошибками в оценивании случайного процесса. Примерами неопределенностей такого рода являются: значения тактико-технических характеристик образцов ВВТ, достигнутых при их разработке и производстве, интенсивность выхода образцов ВВТ из строя, интенсивность списания образцов ВВТ.

Второй вид представляет собой «нестатистическую неопределенность» – неопределенность в оценке эффективности системы, обусловленную незнанием точных распределений вероятностей всех происходящих процессов, возможностей потенциального противника или путей использования этих возможностей. Некоторые авторы термин «неопределенность» используют для характеристики именно таких явлений. К таким неопределенностям можно отнести боевые возможности группировки войск, стоимость закупки или ремонта перспективных образцов ВВТ, находящихся на стадии разработки. Учет именно таких неопределенностей на сегодняшний день и составляет основную проблему при планировании и обосновании программ и планов развития системы вооружения РФ.

5. Во всем мире и, в частности, в России активно развиваются информационные технологии логистического обеспечения. К основным инновациям в этой области следует отнести создание автоматизированных систем управления логистическими процессами в ВС РФ, внедрение средств автоматической идентификации продукции военного назначения, развитие системы каталогизации предметов снабжения ВС РФ, развитие научно-методического и информационно-технологического обеспечения сбора и обработки исходных данных [9]. Однако на сегодняшний день новые возможности современных информационных технологий логистического обеспечения не в полной мере учитываются при планировании и управлении развитием системы вооружения [10].

Анализ существующего научно-методического аппарата планирования и управления

системой вооружения показал, что в целом он до недавнего времени обеспечивал потребности развития теории вооружения [2, 11, 12]. Данные обстоятельства усиливаются наличием многолетнего опыта постановки и решения различного рода научных проблем в области планирования и управления развитием ВВСТ и, как следствие, признание научным сообществом научных школ, работающих в интересах дальнейшего развития и совершенствования научных направлений планирования и управления развитием вооружения.

Тем не менее, современные условия оказывают определенное влияние на процесс планирования и управления развитием системы вооружения и обуславливают необходимость совершенствования существующего научно-методического обеспечения планирования и управления развитием вооружения. Анализ соответствия потребности практики планирования и управления развитием системы вооружения в условиях сложившейся системы технического обеспечения ВС РФ возможностям существующих методических, информационных и технологических подходов к ее удовлетворению позволил выделить ряд основных проблемных вопросов.

Существующий научно-методический аппарат планирования и управления развитием системы вооружения включает модели и методики надвидового уровня управления развитием системы вооружения, а также методики видового уровня, учитывающие специфические особенности функционального (целевого) назначения отдельных систем и комплексов вооружения [2].

На видовом уровне ОВУ и НИО МО используют военно-экономические модели обоснования состава и содержания мероприятий ГПВ, которые оперируют различными частными показателями эффективности развития отдельных элементов системы вооружения (видов, типов, классов образцов ВВТ) [13, 14, 15, 16]. Зачастую эти модели не имеют между собой функциональных и логических связей, методически несовместимы, использу-

ют различные критерии и методы оценок, и могут быть применены только для решения частных специальных задач исследования. Например, в работе [13] предложен подход к построению логико-аналитических моделей (на примере системы ПВО), где в качестве меры эффективности рассмотрены показатели, характеризующие степень достижения основных целей обороны по прикрытию объекта и отражению ударов противника в зависимости от уровня боевых возможностей системы обороны. В работе [14] при оценке эффективности мероприятий ГПВ в части сил ВМФ главным показателем эффективности выступает вероятность успешного выполнения всех поставленных задач в зависимости от затраченного времени и воздействия внешних факторов и т. д.

В то же время на надвидовом уровне оценка эффективности мероприятий ГПВ осуществляется с использованием других, более агрегированных показателей: коэффициент оснащенности воинских формирований ВВТ, коэффициент современности и коэффициент исправности ВВТ [3].

Следует отметить, что расчет данных показателей относительно не сложен, поэтому оценка варианта ГПВ по ним может быть получена достаточно оперативно. Однако эти показатели слабо согласуются с показателями эффективности, используемыми в видовых моделях. К тому же оперируя показателями оснащенности, исправности и современности ВВТ не всегда представляется возможным сформировать однозначную интегральную оценку эффективности мероприятий ГПВ, поскольку они являются равнозначными и условно независимыми.

Кроме того, на сегодняшний день на надвидовом уровне в явном виде не решена задача оценки влияния показателей оснащенности, исправности и современности на боевые возможности ВС РФ, в отличие от видовых моделей и методик.

Учитывая изложенное, существует проблема **несоответствия критериальной**

базы для оценки эффективности мероприятий ГПВ на видовом и надвидовом уровнях, существенно снижающая качество обоснования программ (планов) развития ВВТ.

Одним из направлений решения данной проблемы является разработка системы критериев и показателей, обеспечивающей согласованность оценки эффективности мероприятий ГПВ на различных уровнях управления. При этом желательна разработка одного агрегированного показателя оценки эффективности мероприятий ГПВ, учитывающего в динамике планового периода количество и качественное состояние ВВТ, спроецированного на боевые возможности войск (сил). Наличие такого показателя позволит увязать показатели надвидового уровня, характеризующие собственно эффективность мероприятий ГПВ, с показателями видового уровня, характеризующими боевые возможности образцов ВВТ и параметры боевого состава группировок войск.

Для решения задач планирования и управления развитием системы вооружения помимо критериальной базы необходимо иметь инструмент, позволяющий получать значения соответствующих показателей оценки эффективности мероприятий ГПВ в динамике программного периода. В качестве такого инструмента, как правило, используют соответствующие военно-экономические модели [12].

В настоящее время в распоряжении НИОМО имеются различные информационно-моделирующие комплексы, позволяющие проводить имитационное моделирование боевых действий ВФ различного уровня для заданных сценариев вооруженной борьбы. Опыт применения этих комплексов показывает, что подготовка исходных данных и собственно моделирование процессов требуют значительного времени и трудозатрат и не позволяют оперативно оценивать боевые возможности группировок войск и сил для задач оперативно-тактического и оперативно-стратегического планирования и прогнозирования. Поэтому данные информационно-моделирующие комплексы нашли свое основное применение

в качестве инструментальных средств научных исследований.

Для решения задач планирования мероприятий ГПВ необходимо иметь агрегированные модели, допускающие приближенную оценку количественно-качественных характеристик воинских формирований различного уровня, на основе которых можно рассчитывать показатели, характеризующие эффект от реализации мероприятий ГПВ, спроецированный на боевые возможности ВС РФ. Сама модель должна содержать математическое описание процессов технического обеспечения ВС РФ максимально приближенное к реальным условиям. При этом следует отметить, что современная система ТО ВС РФ, функционирующая в условиях рыночного механизма хозяйствования и характеризующаяся развитием разнообразных форм собственности, либерализацией цен, автономностью прямых хозяйственных связей, оценивается совершенно иными показателями эффективности, чем Вооруженные силы Российской Федерации. Здесь на первое место выходят показатели экономической эффективности, которая включает такие показатели как: полученная прибыль, снижение себестоимости выполненных работ, уровень рентабельности.

На сегодняшний день научно-методический аппарат планирования и управления развитием ВВТ не располагает в своем арсенале такой единой военно-экономической моделью функционирования системы ТО ВС РФ, которая бы позволяла получать оценку эффективности мероприятий ГПВ, спроецированную на боевые возможности ВС РФ на различных уровнях управления. Таким образом, **недостаточный учет возможностей системы технического обеспечения ВС РФ в научно-методическом аппарате планирования мероприятий и управления ГПВ** составляет вторую научную и прикладную проблему.

В настоящее время подходы к созданию такого рода военно-экономических моделей технического обеспечения ВС РФ на оперативно-тактическом уровне уже разработаны

[5, 18, 19]. Их основой является математический аппарат массового обслуживания и модели «динамики средних». Они позволяют получать количественные оценки потребной численности ВВТ, уровня их боеготовности и боевых возможностей, а также затрат, необходимых для реализации программных мероприятий на определенный период планирования в зависимости от управляющих воздействий. Тем не менее, необходимо обеспечить дальнейшее развитие данных моделей в направлении их уточнения в соответствии с особенностями современной системы ТО ВС РФ, а также их масштабирования до оперативно-стратегического и стратегического уровней.

Еще одним фактором, накладывающим ограничения на развитие системы вооружения, является состояние оборонно-промышленного комплекса и определяемые этим состоянием возможности предприятий ОПК. Для их учета Правилами разработки и реализации ГПВ на заключительном этапе формирования ГПВ предусмотрена оценка возможности реализации мероприятий ГПВ предприятиями ОПК, которая проводится Минпромторгом России. На основе результатов этой оценки определяются окончательные параметры мероприятий ГПВ. Однако серьезная корректировка этих параметров может привести к разбалансировке проекта ГПВ и в этом случае необходимо возвращаться на более ранние этапы обоснования ГПВ, по сути, заново прорабатывать проект ГПВ. Это обуславливает необходимость учета возможностей предприятий ОПК по реализации ГПВ на более ранних этапах: при обосновании потребного и исследовательских вариантов ГПВ.

Согласно существующего научно-методического аппарата при обосновании исследовательских вариантов ГПВ возможности ОПК учитываются как среднегодовые максимальные объемы производства образцов ВВТ. Однако опыт формирования предыдущих программ вооружения свидетельствует о необходимости учета так называемых «рациональных» объемов производства, которые обеспечивают развитие

научно-производственной базы предприятий ОПК. При этом данные показатели необходимо рассматривать в динамике программного периода, ввиду нелинейного характера нарастания производственных мощностей.

Таким образом, **недостаточный учет возможностей ОПК по реализации ГПВ и ГОЗ составляет третью проблему** при планировании мероприятий ГПВ. Это обуславливает необходимость разработки научно-методического аппарата мониторинга финансово-экономического состояния предприятий ОПК, который должен заключаться в нахождении оптимальных параметров мероприятий ГПВ, обеспечивающих, с одной стороны, выполнение требований к развитию системы вооружения, а с другой стороны – рентабельности предприятий ОПК, реализующих эти мероприятия.

Несмотря на постоянное совершенствование научно-методического аппарата формирования Единой системы исходных данных для программно-целевого планирования, практика свидетельствует о наличии неопределенностей военно-стратегических, военно-технических и военно-экономических прогнозов на долгосрочную перспективу. На сегодняшний день имеются математические методы снятия неопределенностей различного рода («статистического» и «нестатистического» характера). Однако они до сих пор не внедрены в научно-методический аппарат планирования и управления развитием системой вооружения. В связи с этим можно констатировать, что **существующий научно-методический аппарат планирования и управления развитием ВВТ не учитывает неопределенности, содержащиеся в военно-стратегических, оперативных, военно-технических и технико-экономических исходных данных**. Это является четвертой проблемой планирования мероприятий развития системы вооружения.

В зависимости от вида неопределенностей используют различные подходы их учета в задачах управления. Для снятия «статистических» неопределенностей, обусловленных случайным процессом при условии, что вероят-

ностные параметры рабочих характеристик точно известны, используются известные методы анализа вероятностных процессов, методы моментов и нечетких множеств (при условии, если имеется абсолютная уверенность в вероятностном характере различных событий) [12].

В случае, когда нахождение статистических оценок параметров системы затруднено и невозможно определить субъективные вероятности, а также меры принадлежности нечетких множеств с достаточной степенью обоснованности («нестатистическая» неопределенность) целесообразно использовать математические методы интервальной математики, предполагающие знание только диапазонов изменения неизвестных параметров. При этом статистические функции распределения значений параметров внутри своих интервалов считаются неизвестными. Такие методы позволяют получить зависимости результирующей эффективности от величины интервала неопределенного параметра и определить степень влияния неопределенности исходных данных на выходные показатели результирующей эффективности [7, 20].

В интересах автоматизации решения задач обоснования и формирования мероприятий ГПВ и ГОЗ используются сертифицированные программные средства: программно-технический комплекс ситуационного моделирования (ПТК «Арбат-НВ-Центр», изделие 83т56) и автоматизированная система управления развитием ВВСТ (АСУР ВВСТ, изделие 83т14М). Функционал первой из этих систем заключается в аккумулировании всей необходимой информации для обоснования проекта ГПВ, формировании опорных вариантов ГПВ и выбора из них рационального. АСУР ВВСТ предназначен для формирования, анализа и контроля хода выполнения ГПВ и ГОЗ.

Данные программные средства образуют замкнутый цикл обоснования, формирования и контроля хода реализации ГПВ и ГОЗ и значительно повышают оперативность этих процессов. Тем не менее, существующие программно-технические средства имеют ряд недостатков:

- отсутствуют механизмы учета неопределенностей в исходных данных, необходимых для формирования ГПВ и ГОЗ;
- не в полной мере учтена существующая система технического обеспечения ВС РФ при формировании программных мероприятий (в частности, отсутствует механизм формирования программных мероприятий по сервисному обслуживанию);
- отсутствуют протоколы информационного взаимодействия с видовыми программными комплексами;
- отсутствует возможность генерации опорных вариантов ГПВ с оценкой их эффективности в динамике программного периода;
- отсутствуют средства автоматизированной корректировки ГПВ и ГОЗ в зависимости от фактической реализации ГПВ и складывающихся условий;
- отсутствует возможность проведения оценки степени влияния возможной реализации мероприятий ГПВ и ГОЗ на боевые возможности ВС РФ.

Таким образом, **существующие программно-технические средства не обеспечивают полную автоматизацию процессов мониторинга, анализа и многовариантного синтеза ГПВ.** Для решения этой проблемы предлагается доработка существующих программных средств в рамках проведения их авторского надзора путем разработки и интеграции следующих функциональных блоков:

- модуль моделирования технического обеспечения ВС РФ;
- модуль многовариантного синтеза программных мероприятий;
- модуль многокритериального выбора оптимального варианта ГПВ;
- модуль оценки эффективности мероприятий ГПВ.

Подводя итог, можно констатировать наличие ряда нерешенных научных и прикладных проблем в части планирования и управления развитием системы вооружения (рисунок 3). Для их преодоления необходимо решить следующие первоочередные задачи:

1. Разработка системы показателей и критериев оценки эффективности мероприятий ГПВ на видовом и надвидовом уровне.
2. Разработка адекватных моделей и методик планирования и управления ГПВ в условиях современной системы технического обеспечения ВС РФ и возможностей организаций ОПК.

3. Развитие научно-методического аппарата планирования и оценки эффективности мероприятий ГПВ с учетом неопределенностей.
4. Разработка архитектуры и инструментальных средств автоматизированной системы планирования ГПВ на надвидовом уровне.

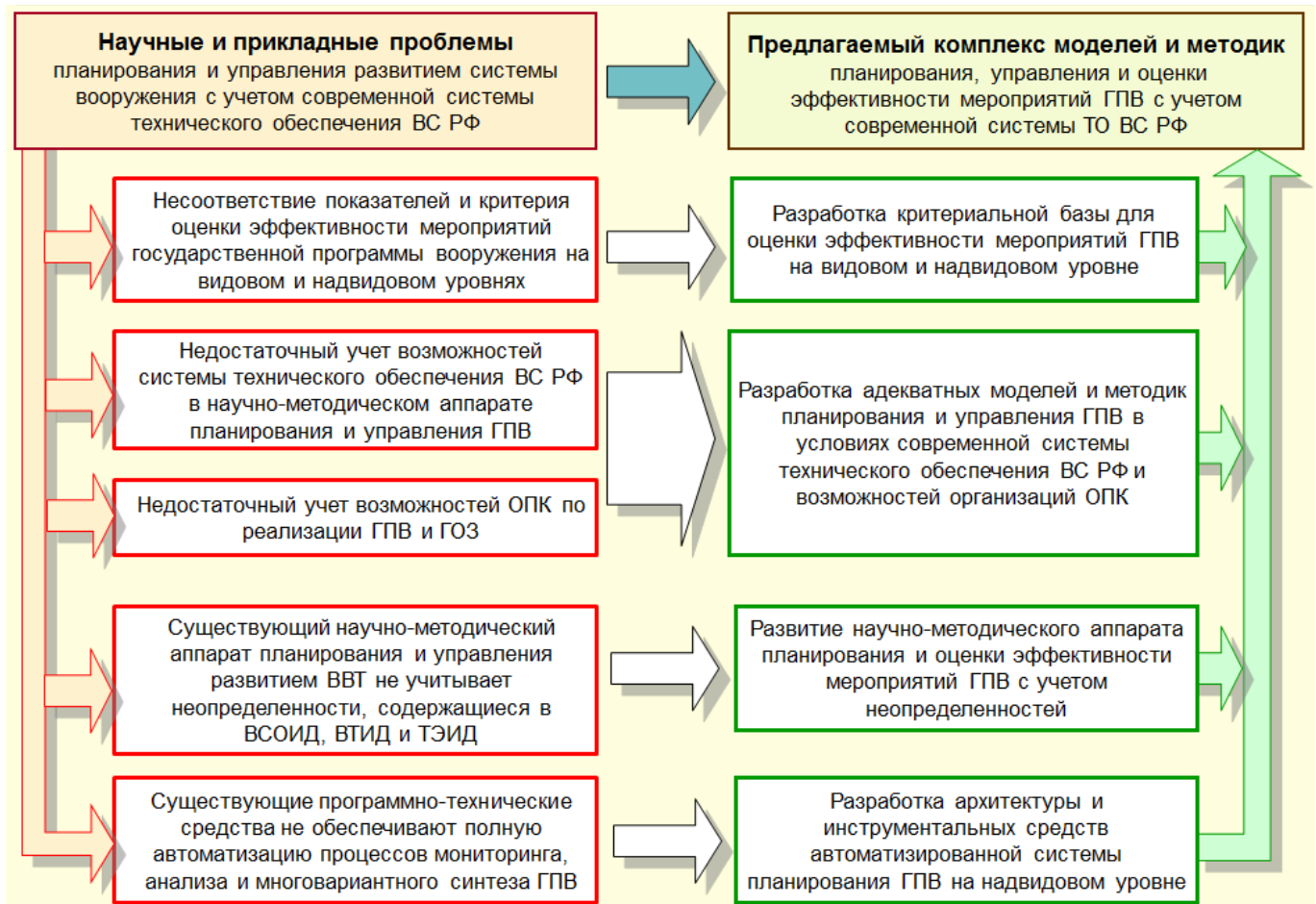


Рисунок 3 – Проблемные вопросы планирования и управления развитием системы вооружения в условиях современной системы ТО и направления их решения

В интересах решения данных задач предлагается провести исследования по разработке и обоснованию комплекса моделей и методик планирования и управления мероприятиями ГПВ, который будет являться дополнительным инструментом программно-целевого планирования развития системы вооружения адекватным современным условиям.

Его применение позволит решить класс задач, направленных на формирование программных мероприятий ГПВ, реализация которых позволит обеспечить требуемый уровень боеготовности и боеспособности ВС РФ с учетом особенностей функционирования современной системы технического обеспечения ВС РФ.

Список использованных источников

1. Буренок В.М. Проблемы создания системы управления полным жизненным циклом вооружения, военной и специальной техники // Вооружение и экономика. – 2014. – №2 (27).

2. Методология программно-целевого планирования развития системы вооружения на современном этапе / под ред. В.М.Буренка. – М.: Граница, 2013. – 520 с.

3. Буравлев А.И., Гладышевский В.Л., Пьянков А.А. Существующие методы мониторинга реализации государственной программы вооружения и направления их совершенствования / Материалы Седьмой международной конференции «Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2013)», 30 сент. – 2 окт. 2013 г., Москва. – М.: ИПУ РАН, 2013. – Т.2. – 445с.

4. Булгаков Д.В. Система материально-технического обеспечения Вооруженных Сил РФ // Федеральный справочник «Оборонно-промышленный комплекс 2010-2011». – 2011. – № 7.

5. Пьянков А.А. Экономико-математическая модель системы ремонта вооружения и военной техники в современных условиях // Вооружение и экономика. – 2013. – № 4 (24).

6. Гайдай А. Техническое обеспечение: проблемы и решения // Арсенал. Военно-промышленное обозрение. – 2011. – № 5.

7. Давыдов Д.В. Интервальные методы и модели принятия решений в экономике. – Владивосток, 2009.

8. Радвик Б. Военное планирование и анализ систем / Сокр. перевод с англ. В.Базарова, Л.Кажунина, К.Трофимова; под ред. А.М.Пархоменко. – М.: Воениздат, 1972.

9. Военная логистика: история, методология, современное состояние и перспективы развития / Под ред. д.э.н., доц. Курбанова А.Х. – СПб.: Копи-Р Групп, 2014. – 284 с.

10. Бабенков В.И., Бабенков А.В. Задачи и направления совершенствования интегрированной системы материально-технического обеспечения с применением современных логистических концепций // Вооружение и экономика. – 2014. – № 3 (28).

11. Буренок В.М., Ляпунов В.М., Мудров В.И. Теория и практика планирования и управления развитием вооружения / Под ред. А.М.Московского. – М.: Вооружение. Политика. Конверсия, 2005. – 418 с.

12. Жуков Г.П., Викулов С.Ф. Военно-экономический анализ и исследование операций. – М.: Воениздат, 1987. – 440 с.

13. Горевич Б.Н. Методический подход к оценке эффективности обороны объектов (на примере ПВО) // Военная мысль. – 2009. – № 1.

14. Сидоренко К.П., Руссу А.Б. Модель оценки эффективности функционирования системы материально-технического обеспечения Сил ВМФ // Морская радиоэлектроника. – 2011. – № 4 (38).

15. Грудинин И.В., Кумакшев М.Н., Соколов М.В. Способы определения рациональной структуры системы управления техническим обеспечением боевых действий войск ПВО // Радиопромышленность. – 2009. – № 1. – С. 40-51.

16. Поляков С.А. Методический подход к оптимизации управления материально-техническим обеспечением войск (сил) // Армия и общество. – 2008. – № 2. – С. 82-87.

17. Буренок В.М., Цырендоржиев С.Р. Создание системы моделирования – необходимое условие развития Вооруженных Сил Российской Федерации // Вооружение и экономика. – 2014. – № 2 (27).

18. Буравлев А.И., Пьянков А.А. Модель технического обеспечения войск // Вооружение и экономика. – 2010. – № 2 (10).

19. Пьянков А.А. Математическая модель процесса восстановления вооружения и военной техники в ходе боевых действий тактического воинского формирования // Вооружение и экономика. – 2014. – № 2 (27).

20. Пьянков А.А. Применение интервальных методов в задачах планирования развития системы вооружения в условиях неопределенности // Вооружение и экономика. – 2014. – № 4 (29).

С.И.Безденежных

Предложения по совершенствованию порядка проведения опытно-конструкторских работ при создании автоматизированных систем военного назначения

В статье сформулированы предложения по корректировке порядка проведения опытно-конструкторских работ (ОКР), направленные на ускорение появления нововведений в автоматизированных системах управления военного назначения и снижение рисков ОКР от ошибок на стадии формирования требований. Предложения включают применение эволюционного подхода к разработке, изменение статуса тактико-технического задания и внедрение двухконтрактной системы.

Стремительное развитие технологий на рубеже XX-XXI столетия привело к интенсификации внедрения инноваций в разрабатываемые и модернизируемые образцы высокотехнологической продукции. В то же время наблюдается отставание отечественной продукции оборонного назначения от мирового технологического уровня.

В этой статье предлагаются меры по корректировке порядка проведения опытно-конструкторских работ (ОКР), направленные на ускорение появления нововведений в автоматизированных системах управления военного назначения (АСУ ВН) и снижение рисков ОКР от ошибок на стадии формирования требований. Предложения включают применение эволюционного подхода к разработке, изменение статуса тактико-технического задания (ТТЗ) и внедрение двухконтрактной системы ОКР.

1. Анализ существующих проблем при проведении опытно-конструкторских работ по созданию АСУ ВН

Вопрос технологического отставания изделий, создаваемых для Вооруженных Сил Российской Федерации, остро стоит во всех высокотехнологичных, быстро развивающихся отраслях оборонно-промышленного комплекса, в том числе в области связи и автоматизированных систем управления.

Быстроту изменений технологической базы современных ЭВМ принято иллюстрировать законом Мура. В соответствии с ним ко-

личество транзисторов, размещаемых на кристалле микросхемы, удваивается каждые 24 месяца, что приводит к экспоненциальному росту быстродействия вычислительных машин и объемов их памяти. Также стремительно происходит эволюция программных средств: в среднем, каждый год выходят обновления пакетов программ, улучшающие их функциональность, ежемесячно появляются обновления, устраняющие уязвимости и увеличивающие быстродействие программ.

Анализ данных основного заказчика средств АСУ и связи военного назначения – Управления заказов по совершенствованию технической основы системы управления ВС РФ (УЗС ТОСУ) показывает, что реальный средний срок проведения ОКР по созданию АСУ ВН сегодня составляет почти 7 лет. При этом около половины ОКР не укладываются в сроки, указанные в первоначальном контракте. Почти 10% ОКР за последние десять лет были отменены на этапе проведения государственных испытаний в связи с потерей ими своей актуальности.

Рассматривая процессы, посредством которых МО РФ осуществляет управление созданием вооружения и военной техники (ВВТ), нужно отметить, что описаны они в системе военных стандартов по разработке и постановке продукции на производство (СРПП ВТ). Сам комплекс стандартов СРПП ВТ был сформирован в середине 1970-х годов, когда распределение полномочий и обязан-

ностей осуществлялось исходя из целевого, практически не ограниченного финансирования. Сейчас создание ВВТ проходит в новых рыночных условиях, при которых на конкурсной основе заключаются контракты с фиксированной ценой.

Кроме проблем нормативной базы (не учитывающей современные условия) и высокого темпа смены технологий, на процесс создания новых АСУ ВВТ негативно влияет сокращение штатной численности вовлеченных органов военного управления: военной науки, заказывающих управлений и военных представительств. Этот факт, а также уменьшение числа согласований разрабатываемых ТТЗ, привело к значительному снижению качества ТТЗ, что отражается в ошибках планирования, множестве неточных и двусмыслен-

ных формулировок, включении заведомо невыполнимых требований.

Вышесказанное демонстрирует, что новые условия, в которых происходит создание вооружения, требуют новых подходов к регулированию процессов подготовки и проведения ОКР.

В первую очередь, разработанные Минобороны России ТТЗ на ОКР нуждаются в проверке на предмет их реализуемости, оценке рисков, связанных с разработкой, готовностью научно-технического задела, испытательной и производственной баз (рисунок 1). Ранее эти задачи решались предприятиями, которые участвовали в разработке ТТЗ и согласовывали его. Сейчас вопросы оценки рисков перешли под ответственность довольствующих органов и Военно-научного комитета МО РФ.

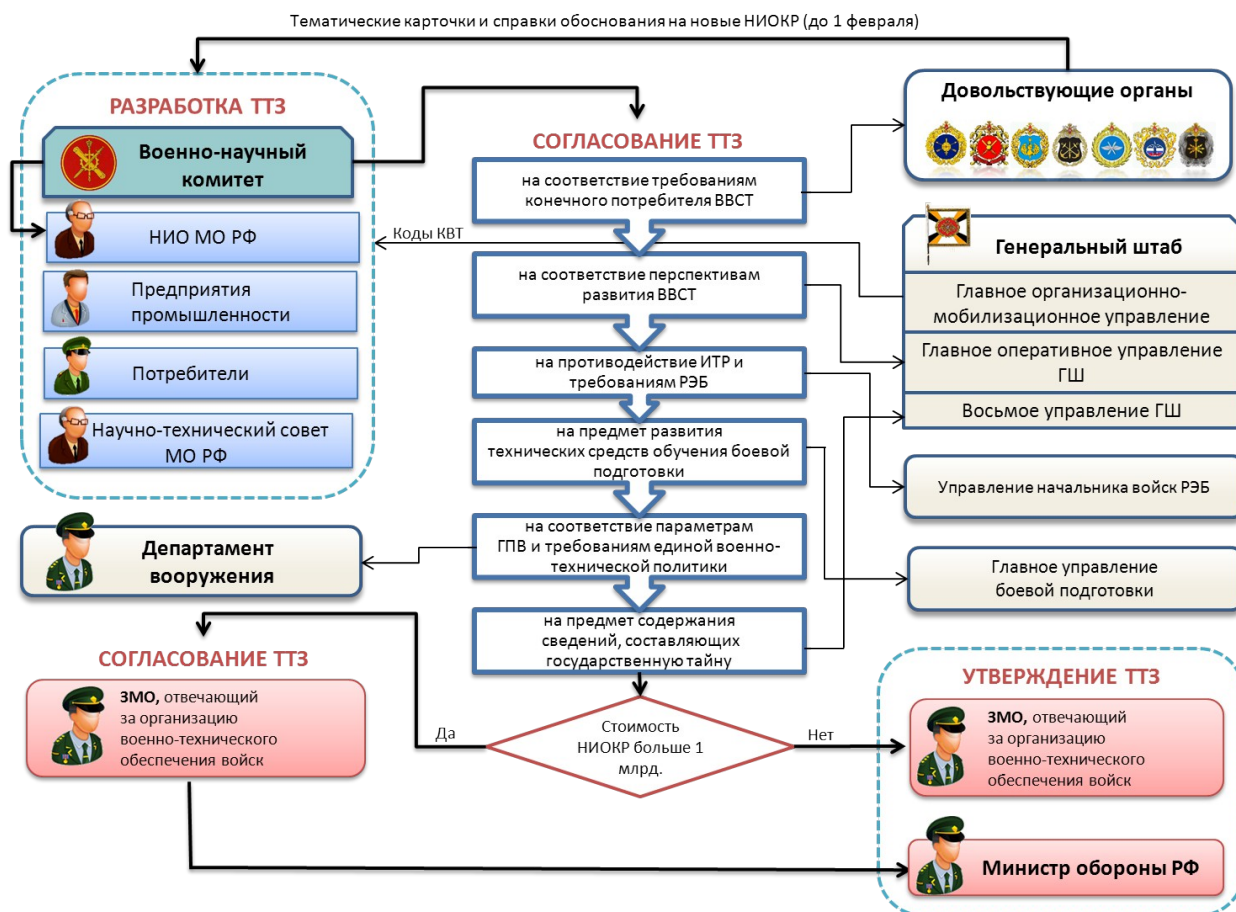


Рисунок 1 – Порядок разработки ТТЗ в Минобороны России

Создание вооружения в рыночных условиях привело к тому, что исполнитель, опира-

ясь на неполноту разработанного заказчиком ТТЗ, стремится создать не лучшее, а формаль-

но удовлетворяющее ТТЗ, экономически выгодное для самого исполнителя изделие. При этом исполнителя практически невозможно уличить в недобросовестности.

Раньше в процессе разработки изделия заказчик, при необходимости, мог достаточно свободно компенсировать недостатки ТТЗ, уменьшив или увеличив объем работ, в том числе изменив объемы финансирования. В нынешних условиях снижение количества работ, как правило, не приводит к снижению цены. Увеличение объема работ в ОКР обычно возможно не более чем на 10% от цены контракта и представляет проблему, так как рассчитать стоимость отдельных элементов затрат по разработке изделия достаточно сложно.

Заключение контрактов на ОКР по фиксированной цене заставляет предприятия закладывать в цену контракта все возможные риски, связанные с разработкой изделия. Заказчик же, даже обладая информацией о том, что ОКР невыполнима, стеснен в приостановке работы. Разрыв контракта, заключенного на фиксированную сумму, представляет большую проблему для заказчика. Организации же при срыве работ пытаются расторгнуть контракт на более поздних этапах, так как работы будут закрываться по фактиче-

ским затратам и предприятия смогут списать (т. е. получить) больше средств.

Существующее федеральное законодательство в области закупок прямо запрещает менять существенные условия контракта, такие как сроки выполнения работ, даже при обоюдном согласии сторон, что в условиях рисков разработки высокотехнологичной продукции часто приводит к конфликтным ситуациям между разработчиком и заказчиком.

С целью совершенствования процессов управления созданием и модернизацией АСУ ВН в Минобороны России предлагается ряд мероприятий, затрагивающих порядок разработки технического задания, порядок заключения контрактов и процессы, описанные в ГОСТ СРПП ВТ.

2. Эволюционная модель к разработке изделий

Используемый сегодня Минобороны России комплекс стандартов СРПП отражает характерную для периода 1970-1990 гг. модель разработки, так называемую каскадную (водопадную) модель (рисунок 2). Эта модель предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке. Каждый этап завершается после полного выполнения и документального оформления всех предусмотренных работ.

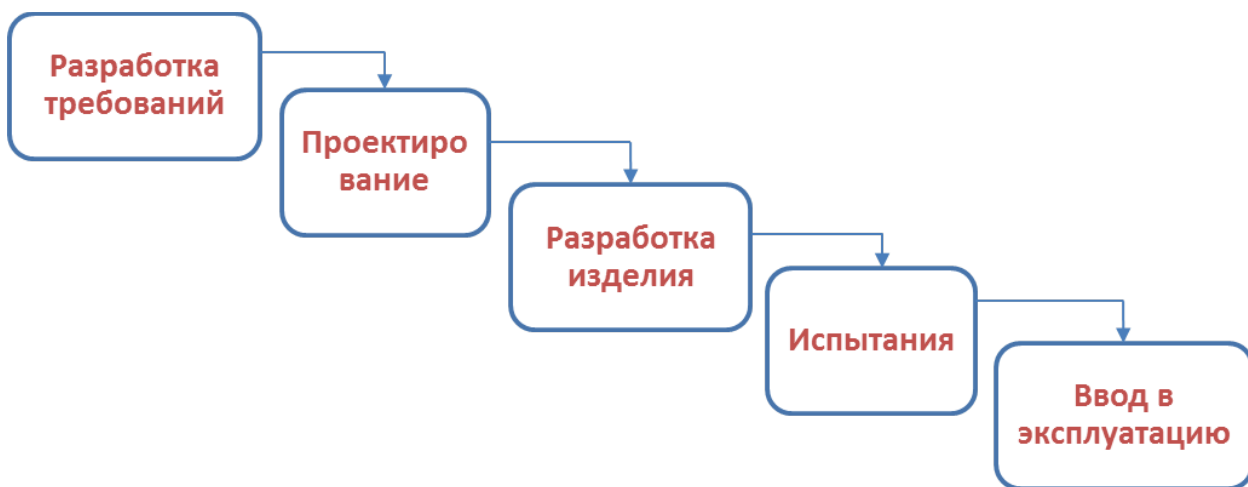


Рисунок 2 – Каскадная модель разработки

Одним из основных недостатков каскадной модели является невозможность возврата

к предыдущим этапам и уточнения или пересмотра ранее принятых решений. Это выра-

жается, например, в том, что ошибки и недоработки ТТЗ, выявляемые на этапах ОКР, создают много проблем в ходе разработки и иногда не позволяют заказчику получить оптимальное для него изделие.

В 1986 году Барри Бозом была предложена альтернатива каскадной модели – спиральная модель процесса разработки (рисунок 3). По мнению многих, она стала существенным прорывом в понимании природы разработки программного обеспечения [1].

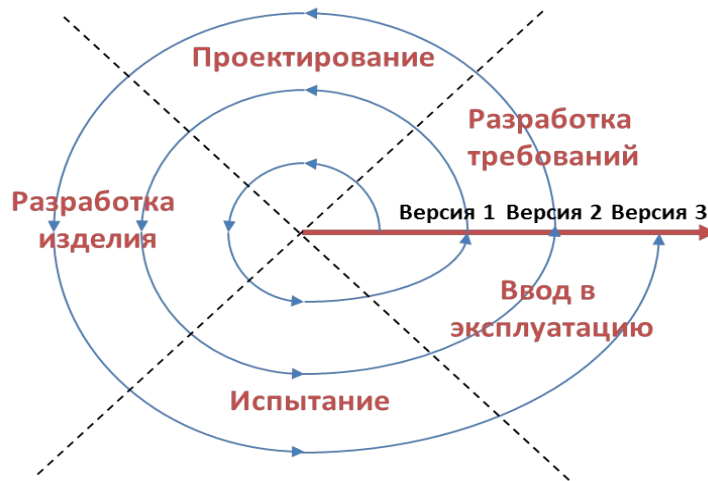


Рисунок 3 – Спиральная модель разработки

При таком подходе проектные задачи группируются в виде фаз («витков спирали»), направленных на разработку последовательности поставляемых изделий, каждое из которых со временем наращивает свои функциональные возможности [2]. В пределах фаз разработки конечные продукты обычно разбиваются на более мелкие, но пригодные к эксплуатации компоненты, так что функциональность поставляемых заказчику изделий, прошедших несколько итераций, со временем наращивается. Сущность этого процесса состоит в том, чтобы постоянно предоставлять заказчику реальные, имеющие практическую ценность компоненты системы, которые можно использовать, проанализировать, а затем по результатам анализа выработать изменения к первоначальным требованиям на поставляемое изделие. Сформулированные изменения учитываются на следующей итерации при наращивании функциональных возможностей компонентов, входящих в комплект поставки.

В середине 90-х годов спиральная модель разработки начала набирать популярность не только в среде информационных технологий,

но и в других областях разработки высокотехнологичной продукции. В 2003 году, наряду с каскадной моделью, спиральная модель разработки под именем «Эволюционное приобретение» (Evolutionary Acquisition) вошла в Инструкцию МО США №5000.02 «Функционирование системы оборонного заказа» – главный документ МО США, определяющий порядок разработки ВВСТ [3,4]. При очередном пересмотре Инструкции №5000.02 в 2008 году эволюционный заказ стал предпочтительным способом создания ВВСТ в Минобороны США.

Эволюционный подход к созданию изделий провозглашает переход от разового, жесткого, неизменяемого набора требований к постоянному процессу уточнения технического задания и порождению параллельного потока работ по созданию изделия. При этом акцент делается не на выполнение всех требований ТТЗ, а на создание и представление заказчику изделия, имеющего полезные характеристики (свойства), способного заменить неудовлетворяющие современным требованиям, стоящие на вооружении образцы ВВСТ. Результатом такого подхода является сокра-

щение рисков заказчика от ошибок в ТТЗ, сокращение сроков получения полезного образца и ускорение внедрения в систему вооружения нововведений.

Например, в МО США формирование требований к изделиям происходит в рамках отдельного процесса в Объединенной системе разработки и интеграции характеристик (The Joint Capabilities Integration and Development System – JCIDS) (Инструкция МО США 3170.01Н) [5]. В ходе разработки изделия выходит череда документов, уточняющих характеристики создаваемого изделия, которые не являются догмой и могут изменяться. Неизме-

няемым является только документ, задающий требования назначения (основные функции изделия).

3. Эволюционный подход к разработке АСУ ВН

Эволюционный подход к разработке АСУ ВН (рисунок 4) нацелен на ускорение внедрения нововведений и заключается в том, что иногда целесообразно провести испытания, начать производство, поставку и эксплуатацию нового изделия, если оно будет полезно, и без завершения разработки всех предусмотренных схемой деления компонентов (составных частей).

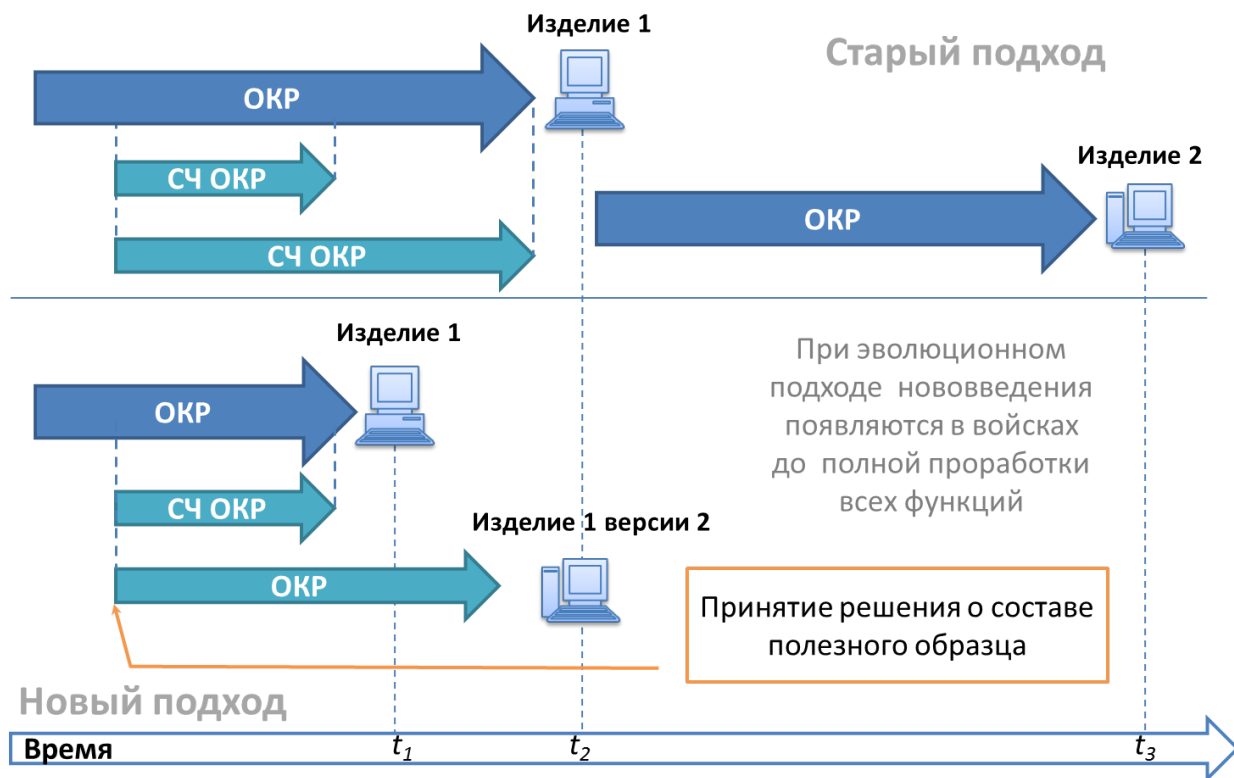


Рисунок 4 – Эволюционный подход к разработке АСУ ВН

Другими словами, производство и использование изделия начинается до того, как будут созданы все составные части с так называемыми незрелыми технологиями. При этом вместо еще не созданных составных частей используются существующие изделия с подходящими характеристиками. Важной частью этого подхода является решение заказчика о том, что образец полезен и готов для использования в предложенном виде.

Например, многие автопроизводители выводят на рынок новую марку машины до завершения разработки всей гаммы опций и двигателей, используя взамен отработанные ранее технологии. И по мере доработки опций предлагают на рынок новые комплектации. Конечно, такой подход ведет к увеличению многообразия применяемых изделий, но он не приводит к значительному снижению унификации за счет того, что в ранних верси-

ях изделий применяются уже существующие решения (применение «недоделок» не допускается).

Эволюционный подход к разработке вооружения особенно эффективен для модульных систем, которыми в своем большинстве являются АСУ ВН. Модульность, в случае необходимости, позволяет доработать изготовленные и поставленные в вооруженные силы изделия до необходимой ревизии.

В качестве примера недостатка существующего каскадного подхода можно привести ОКР по созданию полевого подвижного пункта управления «Акация-М». Это изделие состоит из автомобильного шасси с кунгом (контейнером), внутри которого смонтированы поставляемые серийно средства вычислительной техники, в которые загружено специальное программное обеспечение (СПО). Работа по созданию этой АСУ проходила в 2001-2008 гг.

Долгий срок создания АСУ «Акация-М» обусловлен различными сложностями при разработке СПО и обеспечении его взаимодействия с другими системами. При этом из-за давнего срока начала разработки СПО использует технологии программного обеспечения, актуальные для 2004 года.

В случае эволюционного подхода создание части комплекса программ могло быть вынесено в отдельную работу, а автомобили, уже решающие значительную часть задач, стали бы поступать в войска, начиная с 2005 года. Доработка изделия заключалась бы в обновлении программного обеспечения, и многие недостатки, выявленные только сейчас, могли бы быть уже устранены.

С целью внедрения эволюционного подхода необходимо, чтобы на этапе технического проекта ОКР исполнитель оценил, какие составные части изделия требуют значительного времени на разработку (или не могут быть созданы в ходе ОКР по другим причинам), и разработал на них отдельные тактико-технические задания. Потребитель должен принять решение о целесообразности ис-

пользования изделия без готовности указанных составных частей и необходимости последующей доработки изготовленных изделий до последней ревизии. В последнем случае необходимо также оценить и учесть при принятии решения объем затрат на проведение соответствующих работ по бюллетеням.

В случае если комиссия заказчика принимает решение о том, что образец будет полезен и без готовности некоторых составных частей, должна производиться соответствующая корректировка ТТЗ и последующее заключение отдельных контрактов на разработку составных частей, а также выполняться планирование бюджетных средств для проведения работ по бюллетеням.

4. Двухконтрактная система выполнения ОКР

Стоимость разработки на этапах эскизного и технического проекта (ЭП и ТП), как правило, существенно ниже стоимости работ по созданию рабочей конструкторской документации (РКД), сборке опытного образца и проведению его испытаний, а риски, связанные с неправильным определением объема работ, наоборот, гораздо выше на первых этапах.

При заключении контракта разработчик в принципе не может учесть всего объема работ, так как облик образца еще не определен и схема деления создаваемого изделия еще не разработана. Соответственно, невозможно всесторонне проработать стоимость разработки составных частей с возможными соисполнителями.

В ГОСТ РВ 15.203-2001 определено, что на этапе эскизного проекта исполнитель подготавливает разные варианты возможных решений с учетом их экономических оценок, описанием особенностей вариантов, их конструктивной и технологической проработки с приведением сравнительной оценки вариантов, в том числе по показателям качества изделий ВТ, с учетом мировых тенденций и перспектив развития техники и технологии. Однако в ситуации, когда контракт уже заключен сразу на все этапы по фиксированной цене, разработ-

чик в первую очередь стремится снизить свои затраты на разработку, а уже потом предложить оптимальные варианты решения задачи.

Выходом из сложившейся ситуации может стать разделение единого контракта ОКР на две части (рисунок 5):

первый контракт для этапов с большим риском – эскизного и технического проектирования;

второй контракт на этапы, когда ясны кооперация, объем работ и их стоимость – на разработку РКД, сборку опытного образца и проведение испытаний.

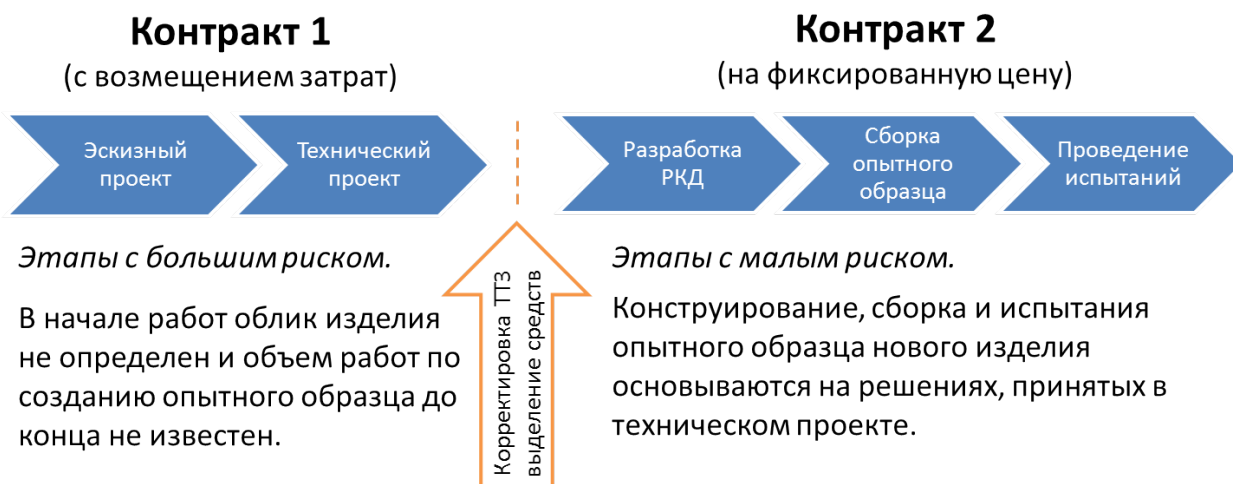


Рисунок 5 – Двухконтрактная система ОКР

Разделение контракта на две части позволит повысить качество этапов ЭП и ТП за счет снижения влияния оптимизации своих расходов головным исполнителем, а также позволит снизить риски неправильного определения сроков и объемов работ для этапов РКД, сборки опытного образца и проведения испытаний.

Учитывая небольшую стоимость этапов предварительного проектирования, заказчик может параллельно задать одну работу нескольким предприятиям и при заключении следующего контракта на разработку по результатам конкурса определить лучшее решение. Зарубежный опыт показывает, что в конкурентной среде предприятия готовы выполнить недорогой этап предварительного проектирования даже за собственные средства.

В случае наличия объективных трудностей создания опытного образца (которые выясняются уже на этапе ТП) снижаются риски заказчика по срыву исполнителем ОКР на бо-

лее поздних этапах, что обычно приводит к потере времени и денежных средств. Двухконтрактный подход стимулирует конкуренцию предприятий не только при разработке ЭП и ТП, но и при заключении контракта на создание опытного образца.

5. Изменение статуса тактико-технического задания

В настоящее время ТТЗ является неотъемлемой частью контракта на ОКР и одновременно исходным техническим документом, устанавливающим комплекс тактико-технических требований к создаваемому изделию, а также требований к содержанию, объему и срокам выполнения ОКР.

В соответствии с идеологией ГОСТ СРПП для изделий, создание которых требует решения сложных научно-технических проблем и значительных материальных и финансовых ресурсов, разработку ТТЗ на ОКР проводят при выполнении самостоятельных НИР или аванпроекта. Однако размер материальных и финансовых ресурсов, при котором требуется

самостоятельная НИР, не определен ни в нормативных, ни в директивных документах. Также не всегда должностные лица Минобороны России могут адекватно определить наличие сложных научно-технических проблем при создании того или иного изделия.

За последние 15 лет в УЗС ТОСУ был задан только один аванпроект (в 2014 г.) по обоснованию и разработке ТТЗ на ОКР. В связи со спецификой планирования финансирования работ, заключения контрактов и приемки работ, разработка ТТЗ на ОКР (с заключением отдельного контракта) занимает не меньше года. После чего согласование ТТЗ со всеми заинтересованными органами военного управления может затянуться еще на 6 месяцев. Таким образом, в существующих условиях обоснование требований к новым изделиям занимает не менее полутора лет.

Указанные выше проблемы, длительный срок разработки и согласования требований в быстро изменяющейся области АСУ ВН, заставляет Минобороны России самостоятельно формировать ТТЗ. Наряду с этим, сокращение штатной численности органов военного управления, вовлеченных в процесс разработки и согласования ТТЗ, привело к существенному снижению качества ТТЗ. Это отражается в ошибках планирования, множестве неточностей ТТЗ, включении заведомо невыполнимых требований. Сам процесс формирования ТТЗ на ОКР не подразумевает его проверку на предмет реализуемости заложенных требований и, соответственно, не оцениваются риски, связанные с разработкой, готовностью научно-технического задела, испытательной базы и производства.

Несмотря на то, что ГОСТ РВ 15.201-2003 допускает корректировку требований ТТЗ, правовые органы Минобороны России трактуют изменения в ТТЗ (особенно сроки проведения этапов), как изменение существенных условий контракта, что запрещено существующим законодательством о закупках.

По сути, разработка ТТЗ в отдельной НИР (аванпроекте) призвана переложить с заказ-

чика на исполнителя обоснование облика изделия, формулирование конкретных ТТХ, сроков и объемов работ. Заказчик в техническом задании на НИР (аванпроект) делает акцент на цели и задачи, которые будут решаться новым изделием.

Предлагается распространить ответственность за формулирование тактико-технических требований на исполнителя ОКР и считать существенным условием контракта только первый и второй раздел ТТЗ по ГОСТ РВ 15.201-2003: «Наименование, шифр ОКР, основание, исполнитель и сроки выполнения ОКР» и «Цель выполнения ОКР, наименование и индекс изделия». Кроме того, целесообразно ТТЗ дополнить обязательным разделом «Функциональные требования», а сроки выполнения работ рассматривать как условие контракта, определяемое по результатам конкурса (устанавливать предельный срок выполнения).

При формировании ТТЗ заказчику необходимо делать упор на формирование цели, перечня задач и функций, которые должны быть реализованы в изделии (вместо конкретных ТТХ). Проработка и обоснование конкретных тактико-технических требований, состава изделия должна производиться исполнителем одновременно с приемкой этапов ОКР и утверждаться комиссией заказчика.

С целью реализации указанного предложения необходимо изменить п. 5.1.3 ГОСТ РВ 15.201-2003 таким образом, чтобы указание решаемых изделием задач и предполагаемые варианты его применения стали обязательными для включения в ТТЗ. В структуру ТТЗ необходимо добавить раздел «Обязательные функциональные требования», в котором указывать все не подлежащие последующему пересмотру функции создаваемого изделия. В раздел 5 ГОСТ РВ 15.203-2001 внести положения о том, что при приемке комиссией заказчика этапов эскизного, технического проекта и этапа разработки РКД исполнитель представляет обоснование уточнений и изме-

нений ТТЗ. При согласии комиссии заказчика происходит автоматическая корректировка ТТЗ и переход к рассмотрению остальных документов. В случае отказа комиссии в корректировке отдельных требований исполнитель устраняет замечания соответствующего этапа установленным порядком.

Наиболее эффективно предложенные изменения статуса и состава ТТЗ будут работать в совокупности с предложением по двухконтрактной системе. Так как предприятие-исполнитель не будет обременено предопределенной стоимостью следующих этапов, изменение ТТЗ не будет прямо затрагивать его интересы.

Отрицательной стороной введения указанных предложений совместно с двухконтрактной системной станет неизбежное увеличение на полгода сроков выполнения работ, связанное с существующими циклами планирования и заключения контрактов.

Предложения по изменению статуса ТТЗ позволят считать контракт выполненным, если предприятием-исполнителем будет показано и доказано, что разработанные решения позволят эффективно выполнить поставленные заказчиком цель и задачи. Такой подход привносит гибкость и должен привести к снижению рисков по срыву контракта исполнителем.

Заключение

Предложения по совершенствованию процессов управления созданием АСУ ВН включают:

разделение контракта ОКР на две части: эскизный/технический проект и разработку рабочей конструкторской документации, создание и испытание опытного образца;

изменение статуса тактико-технического задания (придание статуса неотъемлемой части контракта только 1-му и 2-му разделам ТТЗ и разделу «Функциональные требования»; закрепление в стандартах СРПП ВТ ответственности заказчика за формулирование именно этих разделов; внесение изменений в стандарты СРПП ВТ, обеспечивающие реализацию практики уточнения, корректировки и дополнения ТТЗ по результатам ЭП, ТП и разработки РКД);

использование эволюционного подхода к разработке, когда разработка полезного изделия завершается раньше разработки всех составных частей с «незрелыми» технологиями.

В совокупности реализация вышеперечисленных предложений позволит снизить риски невыполнения работ, повысить качество проработки конструкторских решений и темп внедрения нововведений в области АСУ ВН.

В целях более обоснованного выбора мер и решений по совершенствованию существующего порядка создания АСУ ВН представляется целесообразным построить и изучить имитационную модель эволюционного развития изделий и влияние, которое оказывают управляющие воздействия заказчика этих изделий на процесс разработки.

Список использованных источников

1. Barry Boehm, Richard Turner Balancing Agility and Discipline: A Guide for the Perplexed. – «Addison-Wesley/Pearson Education». – 2003.
2. Головчинер М.Н. Проектирование информационных систем. – Томск, 2010.
3. Буренок В.М., Ивлев А.А., Корчак В.Ю. Эволюционно-технологический подход к созданию перспективного вооружения // Военный парад. – 2006. – № 5-6.
4. Lorell M.A., Lowell J.F. Obaid Younossi Evolutionary acquisition: implementation challenges for defense space programs. – «RAND Corporation». – 2006.
5. Артеменко В.Б., Безденежных С.И. Обзор системы оборонного заказа МО США // Вооружение и экономика. – 2014. – № 1 (26).

Е.В.Горгола, доктор экономических наук,
профессор

О необходимости критического прочтения журналов и научных книг по сетевым войнам

Анализируются этапы внедрения и развития идеи Дж.Най о «мягкой и умной силе» во внешней политике США, рассматривается место данной концепции в агрессивной американской стратегии по осуществлению планов мирового господства.

В 2014 году в России была опубликована книга Дж. Най «Будущее власти. Как стратегия умной силы меняет XXI век», а авторитетнейший «Forbes» силами экономического обозревателя Б.Грозовского решил ее прокламировать. Но это получился не просто краткий дайджест с комментариями, а целая лекция о том, какие безграмотные, топорные политические решения принимают российские политики, и как умен, эффективен и дальновиден американский истеблишмент. Но более всего удивила тональность этого сочинения — абсолютно менторский, поучающий, не принимающий ни возражений, ни объективных фактов и аргументов, тон, каким привыкли обращаться к российскому народу В.Нуланд, Д.Псаки, М.Харф, а также некоторые самые прозападные деятели из самых «великих» европейских стран. При этом автору, по всей видимости, до сих пор неизвестны материалы международной комиссии ООН, признавшей Грузию агрессором в конфликте 8 августа 2008 года, опубликованные еще в сентябре 2009 года; вполне легитимные результаты крымского референдума и воссоединение народов Крыма с историческим Отечеством с легкостью называются произволом российских чиновников, почувствовавших, что «все позволено», так же как и на Донбассе, где Россия применяет «грубую силу».

Руководствуясь «инновационными» идеями Дж.Най, Грозовский свидетельствует, что в долгосрочной перспективе «грубая сила проигрывает», поэтому применяемые методы реализации Россией («антилиберализм и рус-

ский национализм») евразийского проекта к успеху не приведут. И так далее...

Автору, конечно же, невдомек, что произведение Дж.Най давно, еще в 1990-е, стали предметом изучения наших специалистов, а его идеи с их своеобразной интерпретацией американскими властями неоднократно исследовались и критиковались как способ завуалировать, замаскировать оппортунистическое поведение стремящегося к мировому господству американского государства.

Поэтому мы сочли необходимым не просто высказать свое отношение к продвигаемым идеям, а показать на реальных фактах истинную цену американской «умной, мягкой силы» и, что на самом деле за всем этим стоит.

Концепция «мягкой силы» впервые была представлена в 1990 году в книге «Bound to Lead: The Changing Nature of American Power» («Призвание к лидерству: меняющаяся природа американской силы»). Автор Дж.Най разделил мощь государства на две составляющие: так называемую «жесткую силу» (hard power) и «мягкую силу» (soft power). Под «жесткой силой» подразумевается совокупная политическая, экономическая и финансовая мощь, а «мягкая сила» в основном характеризуется культурой, ценностями и политической идеологией. В книге «Мягкая сила. Средства достижения успеха в мировой политике», вышедшей в свет в 2004 году, понимание «мягкой силы» раскрывается следующим образом: «Если Наполеон, распространявший идеи Французской революции, был обязан полагаться на штыки, то ныне, в случае с Аме-

рикой, жители Мюнхена, равно как и москвичи, сами стремятся к результатам, достигаемым лидером прогресса». И далее автор подчеркивает: «Когда ты можешь побудить других возжелать того же, чего хочешь сам, тебе дешевле обходятся кнуты и пряники, необходимые, чтобы двинуть людей в нужном направлении. Соблазн всегда эффективнее принуждения, а такие ценности, как демократия, права человека и индивидуальные возможности, глубоко соблазнительны» [10]. На постах директора национальной разведки и заместителя министра обороны Дж.Най пытался на практике реализовывать свою концепцию. Однако по оценке подавляющего большинства политиков, практиков, а также представителей военной и разведывательной элиты, не слишком преуспел в замене «жесткой силы» на «мягкую».

К недостаткам методов «мягкой силы» ее идеологи отнесли следующее: они включают в себя, в первую очередь, культурную политику, активные мероприятия по продвижению ценностей и идеалов «свободного мира», т. е. буржуазной идеологии постмодерна, когда нельзя планировать временные рамки достижения результата, а также практически затруднен объективный анализ – произошли ли перемены в результате осуществления политики «мягкой силы», либо под воздействием других факторов.

Тем не менее Дж.Най сделал чрезвычайно важный и принципиальный вывод о «мягкой силе». Он определил ее как способность добиваться желаемого на основе добровольного участия союзников, а не с помощью принуждения или выплат. Поэтому:

1) управление взаимозависимостью становится главным побудительным мотивом приложения американских ресурсов, и оно должно быть главным элементом новой стратегии. Х.Клинтон уточнила это следующим образом: «Америка должна научиться делать то, что другие хотят, но не могут. И делать это коллективно» [11]. Т. е. впервые в американской внешнеполитической практике гло-

балистские интересы и глобалистский образ действия вышли на первый план по сравнению с национальными интересами Америки;

2) «умная власть» и «мягкая сила» предусматривают использование всего арсенала инструментов, имеющихся в распоряжении Америки и ее союзников, обслуживающих интересы наднациональной мировой элиты. Соответственно, эти инструменты могут и должны использоваться не только поодиночке, но и совместно, подкрепляя друг друга;

3) на смену пирамиде с жесткой иерархической структурой приходит «паутина разновеликих, разнокачественных и разнообразных действующих лиц, находящихся во взаимодействии». При этом становится понятным, что «в число таких акторов могут включаться не только различные государства или их образования, но и общественные движения, политические группы, активистские группы внутри стран, на которые направлены действия». С учетом отмеченных выше обстоятельств, провозглашенная Х.Клинтон стратегия являлась принципиально новой, поскольку фактически представляла собой механизм использования не только ресурсов США и других стран, а также местной «пятой колонны» в интересах наднациональной элиты.

Механизмом претворения в жизнь политики «мягкой», а затем ее разновидности – «умной» силы стала концепция и инструментарий так называемого «управляемого хаоса», разработанные Стивеном Манном, который, собственно, и не скрывал, что его концепция есть механизм практической реализации идей Дж.Най. Впервые его прикладная концепция была обнародована спустя два года после опубликования первых работ по «мягкой силе» в 1992 году в журнале военного колледжа Армии США, под названием «Теория хаоса и стратегическая мысль». Изменяя конфликтную энергию людей, по мысли С.Манна, можно уменьшать и направлять ее по пути, «желательному для наших целей национальной безопасности, поэтому нам нужно изменить программное обеспечение.

Как показывают хакеры, наиболее агрессивный метод подмены программ связан с «вирусом», но не есть ли идеология другим названием для программного человеческого вируса? С этим идеологическим вирусом в качестве нашего оружия, США смогут вести самую мощную биологическую войну и выбирать, исходя из стратегии национальной безопасности, какие цели-народы нужно заразить идеологиями демократического плюрализма и уважения индивидуальных прав человека» [10].

При этом, «в действительности, сознаем это или нет, мы уже предпринимаем меры для усиления хаоса, когда содействуем демократии, рыночным реформам, когда развиваем средства массовой информации через частный сектор» [12].

Следует заметить, что Стивен Манн не имел ни математического, ни физического образования, а являлся специалистом по английской классической литературе, который затем перешел на дипломатическую работу и был близок к Пентагону.

В своих статьях, посвященных прикладным аспектам теории хаоса, он обосновывал новую пентагоновскую стратегию, связанную с крахом Советского Союза: «Цель состоит в том, чтобы Соединенные Штаты Америки никогда впредь не сталкивались с угрозой, сравнимой с Советским Союзом. Это является главным фактором, лежащим в основе новых глобальных и региональных стратегий, которые должны обеспечить условия, предотвращающие доминирование любой враждебной силы в регионах, ресурсы которых достаточны для создания в перспективе новой глобальной власти. К таким регионам относятся Западная Европа, Восточная Азия, территории бывшего Советского Союза и Юго-Восточной Азии»¹.

1 Выдержки из «Руководства Пентагона по предотвращению повторного появления нового соперника», опубликованные газетой New York Times 8 марта 1992 г.

Весьма распространенным и, в общем-то результативным, методом реализации стратегии «мягкой силы» стали концепции «цветных» революций, базировавшиеся, в первую очередь, на комплексе работ Джина Шарпа. В своей работе «Power and Struggle (Politics of Nonviolent Action, Part 1)» («Власть и борьба (Политика ненасильственных действий, часть I)»), изданной еще в 1973 году, он классифицировал 198 методов ненасильственного протеста и убеждения [14]. Хорошо известны примеры «цветных» революций и роль западных внешнеполитических и разведывательных ведомств в их подготовке и практическом осуществлении. Вариантом практической отработки подобного инструментария и технологий стали украинские события весны 2014 года.

Однако, американские кукловоды все больше надежд связывают с повышением эффективности гражданских ненасильственных кампаний за счет широкого использования новых информационных технологий, обеспечивающих улучшение координации, информирования, обеспечения совместных действий «гражданского сопротивления», создания полноценной, согласованной, действующей сети агентов влияния, т. е. с реализацией сетевой стратегии.

По словам ведущих специалистов по сетевым войнам Дж. Аркиллы и Д. Ронфельдта, развившим идею «мягкой силы» до целенаправленной государственной стратегии: «У государств имеется целый диапазон вероятных стратегий для того, чтобы иметь дело с сетевыми негосударственными акторами. То, какие стратегии избираются, может иметь значение в зависимости от того, какое лицо сетевой войны преобладает – темное или светлое. Если это темное лицо – с его террористами, преступниками и опасными этнонационалистами, то Соединенные Штаты и их союзники должны противостоять ему. Но в определенное время и в особых местах социальная сетевая война может служить дополнением правительственной стратегии».

По их мнению, в основных чертах стратегия – это методическое искусство связывать цели и средства, имея дело с другими акторами: «Мы рассматриваем общую область альтернатив для стратегов, состоящую из двух осей: одна основана на военной и экономической жесткой силе, а другая основана на идее мягкой силы. Основная ось для большинства стратегов, которая легка для описания – это жесткая сила – в пределах от активной оппозиции на одном полюсе до материальной поддержки на другом. Говоря на современном языке, эта ось включает в себе политику изоляции и сдерживания на одном конце и обязательства и партнерство на другом. Но это не единственная ось.

Стратеги также думают параллельно оси стратегий мягкой силы, где преднамеренно избегают использовать военные и/или экономические средства для противодействия или поддержки другого актора. С одной стороны, ось мягкой силы означает полное игнорирование другого актора, возможно из-за того, чтобы не быть в нем разочарованным, или не сожалеть о его поведении, при этом, не принимая активных мер против него, или даже, надеясь на его пробуждение, которое вынудит вести его более положительно. На другом полюсе эта ось представляет собой попытку влияния на поведение актора более косвенно, применяя пакет ценностей, норм и стандартов, страхов и надежд, которые должны определить, следует ли материально поддерживать или выступать против этого актора в будущем. Это можно сравнить с таким подходом к стратегии, как будто «на скале зажжен яркий маяк». В середине этой оси, так же как и в середине оси жесткой силы находится точка, в которой вообще нельзя предпринять никакого действия, возможно, из-за отсутствия интереса к актору. Эта двойная основа создает диапазон альтернативных стратегий, которые позволяют применять их по отношению друг к другу».

Авторы констатируют, что в течение долгого времени Соединенные Штаты использо-

вали все виды стратегий, причем довольно часто в гибридных смесях. Например, на протяжении периода «холодной» войны, стратегия США вращалась главным образом вокруг оси жесткой силы, с акцентом на сдерживание Советского Союза и усиление НАТО. Линии были протянуты по всему миру; акторы были обязаны встать на одну из сторон. В сегодняшнем, свободном и многополярном мире, однако, в этой игре больше применяется мягкая сила.

Теперь появилась возможность применять стратегию сдерживания в необходимой возрастающей пропорции лишь к некоторым государствам. «Большая часть стратегии США теперь направлена на применение мер мягкой силы, чтобы переустановить наши стандарты и заинтересовать цель (например, как в случае с Вьетнамом) присоединиться к нам. Тем временем, некоторые государства, такие как Мексика и Канада, долго подвергались широкому спектру альтернативных стратегий – в зависимости от времени и проблем, которые США игнорировали поддерживая, и даже осторожно отклоняя при случае просьбы со стороны наших соседей. Негосударственные акторы всех типов, особенно гражданские и негражданские, проанализировали эту ситуацию и пришли к выводу, что они стали намного сильнее и теперь не могут больше быть проигнорированными со стороны стратегов национальной безопасности. Поскольку стратеги все больше и больше стали интересоваться ими, особенно теми, которые связаны с сетевой войной, эта перспектива применения двойной оси к стратегии видится вполне вероятной для применения, с учетом каждого различного значения для будущего сетевой войны».

Кроме того, рассуждают они, государства могут активно выращивать благоприятных негосударственных акторов и их сети, поощряя их рост, увеличивая их потенцию и координируя с ними свою работу. Это может принести благо для политической прозорливости, если цели обоих совпадают. Но риск такой страте-

гии состоит в том, что государства могут невольно помочь в создании глобального общества из новой, сетевой ткани, которое, в конце концов, сможет быть достаточно сильным, чтобы ограничить само государство, когда начнется конфликт интересов. Такой риск может быть приемлем, однако он должен быть полностью учтен и оценен.

«Поскольку во всем мире сегодня мы наблюдаем как сети акторов гражданского общества потихоньку протягивают свои щупальца, есть лишь слабые намеки на то, что лишь некоторые государства смогут вырваться из сетей транснациональных преступных группировок и терроризма» [10].

В заключение авторы подчеркивают, что увеличение значения сетевой войны и ее многие успехи на раннем этапе подразумевают необходимость определенной государственной политической стратегии для подстраивания, возможно, через определенную трансформацию, к различным гражданским и негражданским проявлениям информационной революции. Сетевая война с ее акцентом на увеличение возможностей небольших рассеянных групп, соответствие ловким безлидерским сетям, которые действуют в стиле роения, впредь говорит о необходимости стратегического выхода за пределы старых парадигм. По мнению Дж.Аркиллы и Д.Ронфельдта, сдерживание и принуждение как инструменты государственной политики полностью не исчезнут, но больше и чаще будут пробоваться методы уговоров и различных манипуляций.

В упомянутой книге по сетевым войнам специалисты RAND охарактеризовали методы применения власти и силы по отношению к объекту влияния, отметив, что ранее США, в основном, использовали жесткую силу. Подробно вопрос о том, чем являются такие виды власти, рассмотрели в своих трудах профессор Гарвардского университета Джозеф Най и бывший госсекретарь США Ричард Эрмитаж. Жесткая сила (*hard power*) дает возможность странам использовать метод кнута и пряника для того, чтобы получить желаемый результат.

Мягкая сила (*soft power*) дает возможность привлекать людей на свою сторону без применения насилия. Для *soft power* фундаментальной основой является легитимность. Умная сила (*smart power*) не является ни *hard* ни *soft*, а представляет собой комбинацию обеих. Р.Эрмитаж и Д.Най определили формулу для будущей стратегии Америки: «*smart power* означает развитие интегрированной стратегии, ресурсной базы и инструментария для достижения целей США, которые предусмотрены и *hard*, и *soft power*». Все три вида силы можно применять в любых видах конфликтов – от прямой агрессии, экономической блокады и дипломатического давления до использования третьей силы (для этого есть специальный термин – прокси-война) и подготовки пятой колонны внутри системы противника.

Эти же сочетания видов власти могут применяться и внутри одного лагеря. Приказы и директивы – это жесткая сила, просьбы относятся к мягкой, а умелое сочетание обеих (например, под видом соревнования в рамках выработки духа сплоченности команды среди членов коллектива) – к умной. Также умная сила проявляется в том, что сами военные настаивают на тесном сотрудничестве с гражданскими структурами и международными агентствами. Как пишет лейтенант-командер Кристофер Ван Авери в публикации «12 новых принципов войны» интеграция акторов позволяет планировать и выполнять полезные задачи, задействуя все вооруженные силы, агентства и неправительственные организации, принимающие участие в операции.

А вот теперь хотелось бы отследить как реально американскому истеблишменту удалось претворить в жизнь концепции и стратегии, основанные на идеологии «мягкой силы», начиная с конца 1990-х годов и по настоящее время. Приведем краткий обзор.

24 марта 1999 г. Сербия – Операции «Союзническая Сила» – инициатор США (особенно интересен этот исторический факт как пример поведения США и ЕС в ситуации, когда независимая страна пыталась усмирить самопро-

возглашенную республику!). В результате на-товских бомбардировок погибло более 2000 мирных жителей, ранено свыше 7000 человек, уничтожено и повреждено 82 моста, 422 здания образовательных учреждений, 48 медицинских объектов, важнейшие объекты жизнеобеспечения и инфраструктуры, практически уничтожен промышленный потенциал целой страны, более 750 тыс. жителей Югославии стали беженцами, без необходимых условий жизни осталось 2,5 млн. человек. Общий материальный ущерб от агрессии НАТО составил свыше 100 млрд. долл.

10 июня 1999 г. генеральный секретарь НАТО приостановил военные действия против Югославии. Югославское руководство согласилось отвести из Косово и Метохии военные и полицейские силы. 11 июня силы быстрого реагирования НАТО вступили на территорию края и к апрелю 2000 г. на территории Косово и Метохии была размещена уже 41 тыс. военнослужащих сил КФОР. Однако, это не остановило межэтнического насилия. За год после прекращения агрессии НАТО в крае было убито более 1000 человек, изгнано более 200 тыс. сербов и черногорцев и 150 тыс. представителей других этнических групп населения, сожжено или повреждено около 100 церквей и монастырей.

А еще надо заметить, что Россия активно на всех уровнях выступала категорически против применения военной силы НАТО, только ее тогда никто не слушал¹.

Рассмотрим ряд примеров о событиях, произошедших в разных регионах.

7 октября 2001 г. Афганистан. США проводят операцию в Афганистане в рамках операции «Несокрушимая свобода», начатой якобы в ответ на террористический акт 11 сентября 2001 г. Эта война стоила жизни 55 тысячам человек, из которых 50 тысяч – афганцы. Погибли также 32 тыс. чел. из состава контингента НАТО, из них убиты 2729 чел. Контингент американских войск в 2010 году в

Афганистане достиг 100 тыс. человек. Вывод американских войск планировался в декабре 2014 года, но с 1.01.2015 г. планируется новый этап операции сил НАТО.

Заметим также, на наш взгляд важную деталь, за годы афганской войны в разы увеличилось производство наркотиков в стране, а в РФ в 44 раза выросло потребление наркотиков, доставленных по афганскому трафику.

20 марта 2003 г. Ирак. Военный конфликт, начавшийся с вторжения сил США и их союзников в Ирак, с целью свержения режима Саддама Хусейна, который носил кодовое название «Иракская свобода». Жертвами этой войны стали не менее 1,2 млн. человек. Только за время операции «Новый рассвет» в Ираке погибло 4830 мирных жителей, боевиков погибло, исходя из отрывочных данных за 2010-2011 годы, около 1000 человек, иракские силы безопасности потеряли к июлю 2011 года включительно 449 человек. Итого погибло не меньше 6180 иракцев.

Потери американцев в двух самых значительных войнах 2001-2014 годов достигли 59 тыс. человек, а всего в Афганистане и Ираке погибло не меньше 300 тыс. человек. И снова отметим действительно жесткую позицию России по недопущению применения военной силы и вторжения армии США в Ирак².

Август 2008 года. Вооруженный конфликт в Южной Осетии. Провальная попытка США начать войну с Россией, используя Грузию. Во время конфликта погибли около 2 тыс. человек и 118 тыс. человек стали беженцами. В декабре 2008 года Европейским союзом была создана Международная комиссия по расследованию обстоятельств войны на Южном Кавказе в августе 2008 года, для международного изучения причин конфликта. Эта комиссия, под руководством экс-представителя ООН в Грузии Хайди Тальявини, включала независимых военных экспертов, ей был выделен бюджет в размере 1,6 млн. евро. 30 сентября 2009 г. комиссия опубликовала

1 www.voina-i-mir.ru/shurigin.livejournal.com
rushistory.stsland.ru ru.wikipedia.org/

2 <http://www.defense.gov/news/casualty.pdf>
<http://icasualties.org/>

итоговый доклад. В нем делается вывод, что войну начала Грузия [15].

19 марта 2011 года. Война в Ливии. Под надуманным и лживым предлогом страны НАТО создали повод для вторжения в Ливию. Число убитых на конец августа 2011 года достигало 50 тыс. человек.

При этом гражданская война в стране не утихает и в настоящее время, даже дипломаты США вынуждены были покинуть свое посольство. Здесь также РФ отстаивала исключительно мирные формы и методы решения внутренних проблем в Ливии. Страны НАТО, подстрекаемые США, уже было не остановить [13].

Осень 2013 года. Попытка вторжения в Сирию под видом защиты народа от антинародного режима. Развязанная гражданская война, инициированная поддерживаемой США умеренной оппозицией, приносит все больше людских и материальных потерь.

По данным ООН, число жертв превысило 200 тыс. человек, а число беженцев и внутренне перемещенных лиц приблизилось к восьми миллионам. По данным Наблюдательного совета ООН по правам человека в Сирии, который занимается мониторингом ситуации в реальном времени, от 100 до 250 сирийцев ежедневно гибнут в результате боевых столкновений и бомбежек с октября 2014 года. Жертв было бы еще больше, если бы не мирная инициатива российского президента, предотвратившая, казалось бы, неминуемое вторжение американских войск.

Март 2014 года. 300 вооруженных американских наемников-сотрудников частной охранной фирмы открыто высаживаются в г. Киеве для оказания помощи Евромайдану, а после визитов официальных должностных лиц, включая директора ЦРУ, начались активные боевые действия на юго-востоке Украины, к которым мы еще вернемся ниже.

Вот так «мягкая сила» Дж.Ная изменила мир в XXI веке. Приведенный перечень широкого использования американскими администрациями самых жестких сценариев дает, на наш взгляд, очень наглядное представление о

практике применения концепции «мягкой силы» там, где они встречают отличные от их позиции, другие точки зрения, попытки не послушаться «умной американской силы». По выражению В.В.Путина, в решении международных дел США ведут себя как слон в посудной лавке, поучая других как надо поступать правильно, называя все это развитием демократии.

После этого становится понятной та трогательная забота США о совершенствовании демократических процессов в России, которой они окружают нас со всех сторон. Например, целевые затраты госдепа США, спецслужб и частных фондов на «поддержку» демократии в России, подрывной деятельности несистемной оппозиции ежегодно составляет более 70 млн. долларов, а всего в эту подрывную деятельность с 1992 года уже вложено не менее 12 млрд. долл. (на поддержку украинской оппозиции на евромайдане США тратили 1 млн. долл. в день).

После неудач с попыткой «цветного» сценария в 2008 году и «белоленточного» переворота в 2011-2012 гг. администрация Б.Обамы должна определиться по какому сценарию будут дальше осуществляться сетевые процессы в России и, конечно же, особая роль здесь отводится вооруженному конфликту на юго-востоке Украины, который скорее всего и обусловит этот сценарий.

Без осознания и понимания истинных причин, движущих сил этого конфликта остановить его не представляется возможным. Об этом говорит безрезультатность проводившихся до сих пор переговоров о прекращении насилия и разрешения украинского кризиса. Изображение этой войны мировыми СМИ как борьбу украинских демократов за целостность страны так же далеко от ее сути, как связывание гитлеровской пропагандой нападения на Польшу с защитой Германии от польской агрессии в 1939 году. Немного глубже дается трактовка этой войны подчас и в российских СМИ.

Здравый смысл подсказывает очевидность заинтересованности всех сторон в пре-

кращении боевых действий на Донбассе: они наносят ущерб Украине, России, самому Донбассу и угрожают всей Европе. Однако, из раза в раз результатом всех переговоров является прямой обман со стороны США и их киевских марионеток, использующих переговоры для отвода глаз и дезориентации партнеров. Вначале высокопоставленные американские и европейские чиновники фактически обманули В.Януковича уговорами о неприменении силы и подтолкнули националистов к его насильственному свержению.

Далее они принялись уговаривать Россию не применять силу, натравливая одновременно подконтрольную им хунту на репрессии против русского населения Украины, а после достижения договоренности о разоружении незаконных формирований и начале общенационального диалога вице-президент США Д.Байден, прибывший в Киев, поддерживает действия хунты, после чего та начинает карательную операцию на юго-востоке страны. Активно заверяя российского президента в приверженности миру и призывая к прекращению насилия, руководство США и ЕС последовательно поддерживают усиление террора украинских военных против населения Донбасса. При этом стоило России отвести войска от украинской границы, киевская власть стала резко наращивать свои вооруженные силы в зоне конфликта и приступила к применению авиации и бронетехники против населения Донбасса. Факты говорят о том, что американцы использовали переговоры исключительно в оппортунистических целях, т. е. для обмана партнеров.

Ярые защитники демократии, прав человека в действительности они прокладывали дорогу к насильственному захвату власти нацистами, которых затем поддержали в легализации своих боевиков на воинской службе и подтолкнули на применение армии против русского населения. При этом подконтрольные американцам и их ставленникам СМИ во всем обвиняют Россию, старательно делая из нее образ врага, пугало для Европы и для всего

мира. Хорошо спланированная и подготовленная информационная война развернулась в полную силу: подлая лживость и антироссийская истерия украинских националистических и ведущих мировых каналов не оставляют сомнений в том, что мы имеем дело с отлаженной военно-пропагандистской машиной, изолирующей всю объективную прессу и навязывающей населению состояние антироссийского психоза. Из этого можно сделать вывод о том, что США с самого начала украинского кризиса неуклонно следуют стратегии эскалации конфликта, превращения его в братоубийственную войну между двумя славянскими народами, оправдывая преступления нацистской хунты, финансируя и вооружая ее, прикрывая дипломатическими демаршами, введением санкций против РФ, принуждая европейских союзников делать то же самое.

Уже совершенно ясно, что все эти усилия, безусловно, не ради Украины, которая обречена этой войной на раскол, гуманитарную и экономическую катастрофу; не для защиты демократических прав и свобод, которые открыто попираются нацистской хунтой, совершающей массовые убийства своих граждан. Эта война разворачивается США против России, в которой киевские власти выступают не более чем орудием в руках у американских кукловодов, а народу Украины просто не повезло, поскольку он используется в качестве разменной монеты и одновременно жертвы российской «агрессии». Непосредственной целью этой войны является отрыв Украины от России. К этой цели США шли более двух десятилетий после распада СССР, потратив на выращивание антироссийской политической элиты в Киеве, по сведениям помощника госсекретаря США В. Нуланд, более 5 млрд. долларов.

Полный разрыв Украины с Россией должен быть оформлен подчинением Украины Евросоюзу в форме Ассоциации, посредством которой Киев отдает суверенные права Украины в области регулирования внешнеэкономической деятельности, проведения внешней и оборон-

ной политики Брюсселю. Отказ же В.Януковича подписывать Соглашение об ассоциации был воспринят США как выход украинского руководства из подчинения и как угроза возобновления естественного процесса восстановления единого экономического пространства с Россией. После чего и был организован государственный переворот, и далее лидеры ЕС поспешили подписать с нелегитимной националистической кликой противоречащий украинской Конституции Договор об ассоциации в политической части. Сразу же после провозглашения П.Порошенко президентом он заявил о готовности подписать Соглашение об ассоциации в полном объеме, несмотря на его противоречие как основному закону, так и национальным интересам Украины.

Но это на самом деле промежуточная цель. Как показывают сегодняшние действия США, одного только перехода Украины под юрисдикцию ЕС в рамках навязанного Киеву Соглашения об ассоциации недостаточно. Главное: столкнуть Украину с Россией в военном конфликте и втянуть в него Евросоюз. Заставляя подчиненную им политическую верхушку вести полномасштабную войну на Донбассе, США создают в центре Европы расширяющуюся зону хаоса, которая нацелена на втягивание в братоубийственный конфликт вначале России, а затем и близлежащих европейских стран. Как результат: не только ослабление России, но также ухудшение положения Евросоюза.

Войны давно стали важнейшим инструментом макроэкономического регулирования в США. Опыт двух мировых войн свидетельствует о том, что войны в Европе были главным источником экономического подъема и политического могущества США. «Холодная война» завершилась распадом мировой социалистической системы, что опять дало США возможность не только обеспечить приток более триллиона долларов, сотен тысяч специалистов, тонн плутония и других ценных материалов, множества уникальных технологий, но еще дальше оторваться в экономическом развитии от своих ближайших конкурентов.

Все эти войны были инициированы и спровоцированы в интересах и при активном участии американской финансовой элиты, а также «пятой колонны» в лице контролируемых, финансируемых и поддерживаемых американскими спецслужбами шпионов, государственных деятелей, дипломатов, чиновников, бизнесменов, экспертов и общественных организаций.

Столкнувшись с сегодняшними экономическими трудностями, США вновь пытаются развязать в Европе очередную войну для достижения вполне конкретных целей.

Первое. Не допустить возрождение экономической мощи и политического авторитета России в мире, а обвинение ее в агрессии позволяет ввести финансовые санкции с целью списания американских обязательств перед российскими структурами в размере нескольких сотен миллиардов долларов для облегчения огромного долгового бремени США.

Второе. В свою очередь, замораживание российских активов в долларах и евро повлечет неспособность их владельцев обслуживать свои обязательства перед европейскими банками, что создаст последним серьезные трудности, чреватые банкротством. Соответственно, дестабилизация европейской банковской системы обеспечит отток капитала в США для поддержания долларовой пирамиды их долговых обязательств.

Третье. Введение и наращивание санкции против России нанесет значительный ущерб странам ЕС, что еще более ухудшит состояние европейской экономики, ослабит ее позиции в конкурентной борьбе с США, в первую очередь, на европейском континенте.

Четвертое. Все это значительно упростит задачу вытеснения с европейского рынка российского газа и его замещения американским сланцевым. Такое же положение дел на многомиллиардном восточноевропейском рынке тепловыделяющих элементов для АЭС, который технологически ориентирован на поставки из России.

Пятое. Втягивание европейских стран в войну с Россией еще более усилит их политическую

зависимость от США, что облегчит последним решение задачи навязывания ЕС зоны свободной торговли на выгодных США условиях.

Шестое. Огромную выгоду получает экономика США: война в Европе дает повод для кардинального наращивания военных расходов в интересах военно-промышленного комплекса, который не только наживет колоссальные барыши, но и вновь станет локомотивом для всей американской экономики. При этом заметим, что сами США от развязываемой ими новой войны в Европе практически ничего не теряют: в отличие от европейских стран, с Россией они торгуют мало, и их рынки почти не зависят от российских поставок, да и боевые действия будут идти вдали от их территории.

Таким образом, натравливая с помощью методов «мягкой силы» украинские правящие круги на Россию, США ничем не рискуют и, естественно, выигрывают. Американские совет-

ники навязывают своим киевским ставленникам использование на юго-востоке самого жестокого по отношению к населению оружия: баллистических ракет, артиллерии большой мощности, фосфорных боеприпасов, боеприпасов повышенного могущества с игольчатыми убийными элементами, кассетных авиабомб и мин. Ведь чем больше будет жертв, тем выше ожидания российского военного вмешательства для защиты русского населения, тем выше вероятность новой европейской войны и тем больше американский выигрыш.

В заключение хотелось бы, вновь сославшись на теорию Дж.Найя, обратить внимание как его теоретических поклонников, так и политиков, реализующих эти идеи на практике, на то, что мягкая умная американская сила, действующая самым грубым, жестким образом в стратегической перспективе перспективы не имеет.

Список использованных источников

1. Уильямсон О. Поведенческие предпосылки современного экономического анализа // THESIS. – 1993. – Т. 1. – Вып. 3. – С.43.
2. Норт Д. Институциональные изменения: рамки анализа // Вопросы экономики. – 1997. – № 3.
3. Wullweber, Joscha / Scherrer, Christoph (2010): Post-Modern and Post-structural International Political Economy, in: Denmark, Robert A. (Hrsg.): The International Studies Encyclopedia, Oxford: Blackwell, Blackwell Reference Online.
4. Поланьи К. Общества и экономические системы (гл. 4 из книги «Великая трансформация»): <http://www.ie.boom.ru/Polanyi/Polanyi/htm>.
5. Кейнс Дж.М. Общая теория занятости, процента и денег. – М.: ГелиосАРВ, 1999.
6. Райнерт Э.С. Как богатые страны стали богатыми, и почему бедные страны остаются бедными. – М.: ГУ ВШЭ, 2011.
7. Перкинс Дж. Исповедь экономического убийцы. – М.: Претекст, 2005.
8. Рокфеллер Д. Банкир в XX веке. – М.: Междунар. отношения, 2003.
9. Ленин В.И. Империализм, как высшая стадия капитализма. – М.: Изд. полит. литер., 1970. Полн. собр. соч. – Т. 27. – С. 387.
10. Най Дж. Гибкая сила. Как добиться успеха в мировой политике. – М.: Тренд, 2006.
11. Клинтон Х. Ум и сила // Российская газета. – 2009. – 23 января.
12. Манн С. Теория хаоса и стратегическое мышление // Parameters. – 2010. – 8 марта.
13. Ливия подсчитала количество жертв войны // РБК. – 2011. – 30 августа.
14. Шарп Дж. От диктатуры к демократии. – Бостон: Институт им. А.Эйнштейна, 1993.
15. Федяшин А. Саакашвили возвращается на войну // «РИА Новости». – 2009. – 6 августа.
16. Онил Дж. Карта роста. Будущее стран БРИК и других развивающихся рынков. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2013.

С.И.Боков, кандидат экономических наук

А.Г.Подольский, доктор экономических наук, профессор

Принципы оценки трудоемкости научно-исследовательских работ, выполняемых в интересах развития электронной компонентной базы

Показана необходимость разработки методического обеспечения определения трудоемкости научно-исследовательских работ, носящих ведомственный и межведомственный характер. Изложены суть и содержание принципов, которыми целесообразно при этом руководствоваться.

Трудоемкость является одним из основных параметров, определяющих стоимость научно-исследовательских работ (НИР), так как на нее рассчитываются расходы организаций на оплату труда, обуславливающие, в свою очередь, величину отчислений на социальные нужды.

Доля суммарных затрат на оплату труда и отчислений на социальные нужды в цене НИР, выполняемых в интересах развития электронной компонентной базы (ЭКБ), варьируется в диапазоне от 25 % до 35 %.

Таким образом, от уровня обоснованности трудоемкости в значительной степени зависит обоснованность расходов на выполнение НИР.

Кроме того, оценив трудоемкость выполнения НИР можно обосновать потребное число сотрудников для ее выполнения, а следовательно, и определить состав трудовых коллективов для решения отдельных задач НИР.

Учет и контроль фактической трудоемкости решения задач НИР позволяют, во-первых, снижать затраты на создание продукции путем улучшения организации труда и информационного обеспечения научных исследований, повышения квалификации сотрудников, а также внедрения современной вычислительной техники, лабораторного и экспериментального оборудования. Во-вторых, вырабатывать предложения по повышению обоснованности и точности прогнозирования

трудоемкости НИР. В-третьих, осуществлять мероприятия по парированию риска превышения запланированной трудоемкости.

Анализ научной литературы и методического обеспечения показал, что несмотря на значительное число публикаций, посвященных развитию ценообразования на продукцию военного назначения [1-6 и др.], обоснованию трудоемкости НИР, выполняемых в интересах развития ЭКБ, уделяется недостаточное внимание.

Так, в соответствии с Методическими рекомендациями по определению цен на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, выполняемые по государственному оборонному заказу единственными исполнителями, определяемыми в установленном порядке Президентом Российской Федерации или Правительством Российской Федерации, для расчета затрат на основную заработную плату необходимо знать трудоемкость работ. В то же время методический аппарат оценки ее величины не развит, что негативно отражается на обоснованности цен государственных контрактов на выполнение НИР, связанных с созданием ЭКБ.

В статьях [6, 7] изложен подход к оценке трудоемкости НИР, выполнение которых осуществляется в интересах развития ЭКБ, основанный на средней трудоемкости разработки одного условного листа для различных видов документации, учете количества листов и

сложности разработки различных ее видов. Данный подход имеет весьма ограниченное практическое применение.

Следует отметить, что хотя количество листов и отражает трудоемкость выполнения НИР, тем не менее, для объективной оценки трудоемкости представляется целесообразным помимо приведенного в [6] способа разработать и другие, позволяющие верифицировать прогнозные оценки. Для разработки методического обеспечения, адекватно отражающего процесс формирования трудоемкости НИР, выполняемых в интересах создания перспективных образцов ЭКБ, необходимо первоначально разработать соответствующие принципы.

В условиях, когда на развитие отечественной ЭКБ выделяются значительные финансовые ресурсы, разработка принципов является актуальной задачей, решение которой будет способствовать не только повышению обоснованности потребных трудозатрат, но и эффективности расходования бюджетных средств.

В качестве принципов, которыми должны руководствоваться организации при разработке методического обеспечения определения трудоемкости НИР и формировании прогнозных цен контрактов (начальных цен), предлагается использовать: обеспечение соответствия трудоемкости НИР составу решаемых задач, применение ведомственного и межведомственного методического обеспечения, декомпозицию каждой частной задачи НИР на подзадачи, наличие в каждой организации ОПК базы данных по трудоемкости работ, учет относительной сложности решения частных задач (подзадач) планируемой НИР по сравнению с базовыми задачами (подзадачами) и верификацию оценок трудоемкости НИР.

Обеспечение соответствия трудоемкости НИР составу решаемых задач

Научно-технический прогресс невозможен без выполнения научно-исследователь-

ских работ, в рамках которых решаются конкретные задачи, направленные на создание новых образцов ЭКБ. При этом необходимо учитывать, что развитие ЭКБ требует применения передовых научных знаний, разработки новых и совершенствования существующей теоретической базы, методического и информационного обеспечения, а также расширения состава специалистов различных специальностей, привлекаемых в трудовые коллективы.

В формулировках задач, как правило, содержатся общие для различных НИР элементы, носящие системный характер. Например: «анализ», «разработка методического обеспечения», «исследование принципов действия» и др. Наличие указанных элементов позволяет в перспективных и уже выполненных НИР определять сходные по своей направленности задачи, относящиеся к одной предметной области исследований.

В этих условиях для обеспечения обоснованности величины трудоемкости планируемой к выполнению НИР необходимо общую трудоемкость декомпозировать в соответствии с количеством решаемых в ней задач. Тогда трудоемкость выполнения НИР представляется в виде аддитивной функции, слагаемыми которой являются трудоемкости решения частных задач:

$$T_{НИР} = \sum_{i=1}^{N_3} T_{НИР_i},$$

где: $T_{НИР_i}$ – трудоемкость решения i -й частной задачи НИР;

N_3 – количество частных задач в НИР.

Применение ведомственного и межведомственного методического обеспечения

Трудоемкость, в соответствии с принятой терминологией, – это экономический показатель, отражающий затраты живого труда на производство единицы продукции [8], в рассматриваемом случае НИР.

Одним из основных способов обоснования трудоемкости НИР является ретроспективный качественный и количественный ана-

лиз ранее выполненных работ, в которых были достигнуты требуемые результаты, и разработка на этой основе методического обеспечения, адекватно отражающего процесс формирования трудоемкости планируемых работ.

Целесообразность применения методического обеспечения для обоснования трудоемкости выполнения НИР заключается в следующем. Во-первых, используемые для этого экономико-математические модели (ЭММ) учитывают основные факторы, влияющие на трудоемкость работ по созданию ЭКБ, что исключает грубые ошибки.

Во-вторых, на основе сопоставления фактической трудоемкости выполненных НИР и ее прогнозных значений должно осуществляться уточнение структуры и параметров модели, которое целесообразно проводить ежегодно по результатам выполнения заданий ГОЗ. Это позволит постоянно совершенствовать методическое обеспечение, повышать точность и обоснованность прогнозных оценок трудоемкости НИР при формировании (корректировке) плановых документов и заключении (реализации) государственных контрактов.

В-третьих, экономико-математические модели позволяют определять риски, связанные с тем, что рассчитанные значения трудоемкости программных мероприятий и заданий ГОЗ в ходе формирования планов развития ЭКБ и начальной цены контракта (контрактной цены) окажутся ниже значений трудоемкости работ, сформированных в ходе размещения и реализации заказов.

Выявление неприемлемых для заказчиков рисков, связанных с превышением прогнозной трудоемкости НИР, позволит принимать своевременные меры, направленные на их парирование, что будет способствовать повышению эффективности расходования бюджетных средств при формировании и реализации плановых документов.

Методическое обеспечение определения трудоемкости НИР может носить ведомствен-

ный и межведомственный характер. Предпочтительной является разработка межведомственных методик, что позволит верифицировать применяемый методический аппарат с точки зрения полноты учета основных факторов, определяющих трудоемкость НИР и учитывающих специфику ее формирования в организациях оборонно-промышленного комплекса (ОПК), а также адекватности используемых экономико-математических моделей.

Кроме того, наличие методик позволит автоматизировать процесс прогнозирования трудоемкости НИР, что будет способствовать снижению трудозатрат при формировании планов развития продукции военного назначения.

Декомпозиция каждой частной задачи НИР на подзадачи

Решение каждой частной задачи НИР требует, как правило, участия в НИР специалистов, которые индивидуально или в группе отвечают за качественное выполнение определенных составных частей исследований, каждую из которых можно связать с решением соответствующей подзадачи, например:

- ретроспективный анализ ранее выполненных работ и полученных результатов в рассматриваемой предметной области;
- сбор исходных данных для построения (уточнения) ЭММ;
- обоснование основных факторов, которые должны быть учтены в модели, и построение собственно ЭММ;
- организация работы участников выполнения НИР и контроль хода ее выполнения и др.

Декомпозиция частной задачи на подзадачи позволяет представить трудоемкость i -й частной задачи НИР в виде:

$$T_{НИР_i} = \sum_{j=1}^{M_{пз_i}} T_{НИР_{ij}}$$

где: $T_{НИР_{ij}}$ – трудоемкость решения j -й подзадачи i -й частной задачи НИР;

$M_{пз}$ – количество подзадач в i -й частной задаче НИР.

Проведение указанной декомпозиции потребует дополнительных усилий ответственных за выполнение НИР и их составных частей, а также подразделений, осуществляющих управление финансово-хозяйственной деятельностью организаций. Декомпозиция трудоемкости частных задач НИР на подзадачи будет способствовать повышению эффективности использования трудовых ресурсов организаций ОПК, участвующих в развитии ЭКБ, и качества контроля за результативностью работы трудовых коллективов, а, следовательно, и за реализуемостью выполнения задания ГОЗ.

Следует отметить, что указанная работа проводится организациями ОПК путем учета целевого использования рабочего времени их сотрудниками и аккумуляции данной информации в плановых и финансовых службах, но, как правило, без распределения по задачам и подзадам.

Кроме того, декомпозиция трудоемкости решения частных задач на подзадачи будет способствовать повышению обоснованности привлечения к выполнению НИР различных подразделений организации и входящих в них специалистов, а также других организаций. Комплексный анализ распределения трудовых ресурсов организации по задачам и подзадам позволит оптимизировать текущую оргштатную структуру и обосновать целесообразность ее реформирования исходя из состава и специфики планируемых к решению задач. Декомпозиция будет способствовать также повышению уровня реализуемости заданий ГОЗ и качества их выполнения за счет детального планирования хода выполнения НИР и обеспеченности трудовыми и финансовыми ресурсами решения ее задач и подзадач.

Неприемлемым является как необоснованное занижение трудоемкости, приводящее к существенным финансовым (превышение запланированной стоимости) и технологическим рискам (превышение запланированной

продолжительности), так и ее завышение, приводящее к неэффективному использованию трудовых ресурсов и бюджетных средств. Для оценки возможности возникновения неприемлемых для заказчика рисков и их парирования должно осуществляться сопоставление трудоемкости решения задач и подзадач в планируемой НИР и ранее выполненных однотипных НИР. В частности, проведение указанной процедуры может выявить факт недобросовестной конкуренции при размещении государственных оборонных заказов, когда в целях получения заказа некоторые организации исходят из весьма низкой трудоемкости работ при формировании цены, что может негативно отразиться на качестве выполнения НИР и ее реализуемости.

Наличие в каждой организации ОПК базы данных по трудоемкости работ, выполняемых по государственному оборонному заказу

Создание указанной базы данных необходимо для решения двух задач. Первая задача связана с осуществлением контроля за ходом выполнения НИР, сопоставлением фактической трудоемкости решения задач и подзадач с планируемой и определением мероприятий по противодействию как необоснованному завышению трудоемкости, так и ее занижению.

Вторая задача связана с использованием фактических значений трудоемкости по выполненным работам для определения прогнозных значений по работам, которые предполагается включить в плановый документ, а также для формирования начальных и контрактных цен.

Структура базы данных, содержащая сведения о трудоемкости выполненных, выполняемых и планируемых к выполнению НИР, направленных на развитие ЭКБ, приведена в таблице 1.

В первом столбце указывается номер по порядку, во втором – код по используемому для систематизации НИР классификатору, например, классификатору предметов снабжения, в третьем – наименование НИР.

В четвертом столбце приводится год формирования значения трудоемкости, а в пятом – состояние НИР, для которого осуществляется оценка трудоемкости НИР, а в столбцах 6-14 сведения о заказчике, головной организации и ее соисполнителях.

Принимается, что НИР может находиться в одном из четырех состояний:

- планирование выполнения;
- размещение заказа на выполнение;
- собственно выполнение;
- окончание выполнения и приема научно-технической продукции заказчиком.

Необходимость введения указанных состояний НИР обусловлена тем, что каждому из них может соответствовать различная трудоемкость.

Приведенные в столбцах 4 и 5 год формирования прогнозной оценки трудоемкости и состояние НИР позволяют идентифицировать значение трудоемкости как прогнозное с соответствующим периодом упреждения, что важно для последующего анализа точности применяемой для оценки трудоемкости ЭММ и выработки рекомендаций по ее совершенствованию.

Информация, приведенная в столбцах 7-14, важна для характеристики (определения) состава исполнителей НИР (головного исполнителя и соисполнителей) и учета качества уже выполненных ранее работ в рассматриваемой предметной области.

Столбцы 15 и 16 предназначены для хранения информации о сроках выполнения НИР, необходимой для осуществления выборки из всего перечня НИР тех работ, которые по срокам выполнения наиболее близки к планируемой работе.

В последующих столбцах содержится информация о наименовании задач и подзадач, их формулировках и сроках решения, а также о планируемой и фактической их трудоемкости.

Решение частных задач (подзадач) НИР осуществляется конкретными специалистами, интеллектуальный уровень и опыт работы которых в рассматриваемой предметной области различается как в головной организации,

так и в организациях – соисполнителях НИР. В связи с этим значения трудоемкостей в столбцах 17 и 19 при формировании плановых документов следует рассматривать как средние значения, от которых возможны отклонения трудоемкости как в большую, так и в меньшую сторону для конкретных организаций.

Структура полей таблицы 1 позволяет каждой НИР поставить в соответствие несколько значений трудоемкости, в зависимости от того проводилась ли ее оценка в интересах разработки планового документа (государственной программы вооружения, государственного оборонного заказа и др.), начальной (контрактной) цены или была сформирована по результатам выполнения государственного контракта.

Указанные оценки трудоемкости с течением времени могут меняться в силу уточнения состава задач (подзадач), которые должны быть решены в ходе выполнения планируемой НИР, а также в связи с невозможностью достоверно оценить трудоемкость решения задач и подзадач, которые, как правило, носят инновационный, а значит рискованный, характер.

Для создания и сопровождения базы данных по трудоемкости выполненных, выполняемых или планируемых к выполнению НИР используются данные подразделений, участвующих в выполнении НИР, а также финансовых и плановых подразделений организаций.

Обоснование трудоемкости выполнения НИР с учетом относительной сложности решения частных задач (подзадач) планируемой НИР по сравнению с базовыми задачами (подзадачами)

Труд, наряду с природными ресурсами и капиталом, является основным фактором производства, используемым для решения поставленных в НИР задач. При выполнении НИР основную роль играет труд интеллектуальный – труд, осуществляемый при помощи умственных способностей человека, имеющий целью создание научно-технической продукции.

Таблица 1 – Структура базы данных по трудоемкости НИР

№ п.п.	Государственный контракт													Сроки выполнения работ, число/месяц /год		Трудоемкость головного исполнителя, связанная с научным руководством, анализом и синтезом материалов соисполнителей НИР	Задача 1										Задача 2 и т.д.
	Соисполнители													Начало	Окончание		Наименование	Трудоемкость	Подзадача 1				Подзадача 2 и т.д.				
	Соисполнитель 1			Соисполнитель 2			...												Сроки решения	Трудоемкость	...						
	Головная организация			Заказчик			Головная организация														Начало	Окончание	План	Факт	...		
	Состояние НИР			Год формирования значения трудоемкости			Наименование НИР																		...		
Код по классификатору			Наименование НИР			Состояние НИР							...														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		

Под относительной сложностью решения частной задачи (подзадачи) планируемой к выполнению НИР понимается результат сравнительной комплексной оценки осложняющих или упрощающих ее решение обстоятельств научного, технического, технологического и экспериментального характера, по сравнению с решением базовой задачи (подзадачи).

Под базовой будем понимать такую частную задачу (подзадачу), с которой осуществляется сопоставление сложности решения частной задачи (подзадачи), планируемой к выполнению НИР.

Решение частных задач и составляющих их подзадач, в общем случае, требует преодоления различных осложняющих обстоятельств. Это может быть связано, во-первых, с изучением и практическим применением новых, ранее не использованных знаний в различных областях науки, техники и технологии, во-вторых, с необходимостью их дальнейшего развития и проведением комплекса слож-

ных экспериментов и испытаний. В связи с этим необходимо различать сложность решения частных задач (подзадач).

Уровень относительной сложности решения частных задач (подзадач) носит конкретный характер, то есть он зависит, во-первых, от уровня развития научно-технической базы организации в рассматриваемой предметной области, а, во-вторых, от выбора базовой задачи.

Для повышения уровня обоснованности трудоемкости решения частной задачи (подзадачи) планируемой НИР следует в качестве базовой выбирать задачу (подзадачу) наиболее близкую ей по сложности, а если таких работ несколько, то выбирается наиболее близкая по времени выполнения к планируемой НИР.

Предположим, что уровень развития научно-технической базы организации фиксирован. Тогда справедливо следующее утверждение: более сложная задача требует для решения не меньших затрат интеллектуального труда специалистов организации, а

менее сложная задача – не больших затрат интеллектуального труда.

В условиях сделанного предположения можно ввести следующие три характерных уровня относительной сложности решения частных задач (подзадач) планируемой НИР.

Первый уровень характеризуется наличием упрощающих ее решение обстоятельств по сравнению с решением базовой частной задачи (подзадачи).

Второй уровень характеризуется приблизительно одинаковой сложностью ее решения с базовой частной задачей (подзадачей).

Третий уровень характеризуется наличием усложняющих ее решение обстоятельств по сравнению с базовой задачей (подзадачей).

Для обоснования трудоемкости решения частной задачи (подзадачи) планируемой НИР ей необходимо поставить в соответствие две базовые задачи (подзадачи). Для первой из них относительная сложность решения частной задачи (подзадачи) планируемой НИР относится к первому из указанных уровней, а для второй – к третьему уровню.

Тогда планируемая трудоемкость удовлетворяет неравенству:

$$T_{Б2} \leq T_{П} \leq T_{Б1},$$

где: $T_{Б1}$ – трудоемкость решения базовой задачи (подзадачи), сложность решения которой не ниже сложности решения частной задачи (подзадачи) планируемой НИР;

$T_{Б2}$ – трудоемкость решения базовой задачи (подзадачи), сложность решения которой не выше сложности решения частной задачи (подзадачи) планируемой НИР.

Целесообразность использования для обоснования трудоемкости решения частной задачи (подзадачи) планируемой НИР двух значений трудоемкостей $T_{Б1}$ и $T_{Б2}$ обусловлена тем, что они не позволяют необоснованно завышать или занижать ее значение.

Для определения значения $T_{П}$ используется формула:

$$T_{П} = T_{Б2} + \lambda_1 (T_{Б1} - T_{Б2}),$$

где: λ_1 – коэффициент, характеризующий соотношение относительной сложности решения частной задачи (подзадачи) планируемой НИР и двух базовых задач (подзадач), трудоемкость решения которых составляет $T_{Б1}$ и $T_{Б2}$, $0 \leq \lambda_1 \leq 1$.

Если одно из двух значений трудоемкостей $T_{Б1}$ и $T_{Б2}$ не может быть определено в силу невозможности сопоставления сложности решения базовой задачи (подзадачи) и частной задачи (подзадачи) планируемой НИР, то для расчета трудоемкости используются формулы:

1. Если имеется значение трудоемкости

$$T_{Б1}, T_{П} = \lambda_2 T_{Б1}, 0 < \lambda_2 \leq 1,$$

где λ_2 – коэффициент, характеризующий соотношение относительной сложности решения частной задачи (подзадачи) планируемой НИР и базовой задачи (подзадачи).

2. Если имеется значение трудоемкости

$$T_{Б2}, T_{П} = \lambda_2 T_{Б2}, 1 \leq \lambda_2.$$

Значения коэффициентов λ_1 и λ_2 определяются экспертным способом. Так как определение их значений является составной частью обоснования трудоемкости НИР, то принятые для определения трудоемкости решения частной задачи (подзадачи) их значения должны сопровождаться соответствующими доводами. Кроме того, соответствующие доводы должны быть приведены в случае, если невозможно использовать для оценки трудоемкости частной задачи (подзадачи) планируемой НИР двух базовых задач (подзадач).

Верификация оценок трудоемкости НИР

Верификация оценок трудоемкости НИР играет важную роль в повышении их точности, что позитивно отражается на реализуемости и эффективности расходования бюджетных средств.

Для проведения верификации необходимо иметь не менее двух методических подходов к оценке трудоемкости НИР. Первый из них принимается в качестве основного. Считается, что он наиболее адекватно отражает процесс формирования трудоемкости и обеспечивает наибольшую точность ее определе-

ния. Оценку трудоемкости, полученную с его применением, и подвергают верификации.

Среди других (альтернативных) методических подходов выбирается подход, обладающий максимальной точностью. Его роль заключается в выявлении возможных ошибок, вызванных, например, сбоями в работе вычислительной техники, ошибками, допущенными при формировании исходных данных и их вводе оператором в вычислительную машину и др.

Проведение верификации позволяет выявить грубые и систематические ошибки, допущенные при оценке трудоемкости НИР, и тем самым повысить их обоснованность.

Следует отметить, что проведение расчетов с применением альтернативного подхода не всегда возможно в силу двух обстоятельств. Первое обстоятельство состоит в том, что альтернативный методический подход может отсутствовать в силу неразвитости существующего методического обеспечения.

Второе обстоятельство заключается в отсутствии исходных данных, необходимых для применения альтернативного методического подхода. Причиной возникновения указанно-

го обстоятельства может стать, например, то, что некоторые исходные данные формируют специальные организации, которые по каким-либо причинам не представили их к определенному сроку в организацию, ответственную за обоснование трудоемкости.

Таким образом, определение трудоемкости НИР должно основываться на учете состава решаемых задач и их декомпозиции на подзадачи, разработке ведомственных и межведомственных методик, отражающих специфику выполнения работ, создании информационного поля по трудоемкости выполненных и выполняемых НИР, применению понятия относительной сложности решения частной задачи (подзадачи) и верификации.

Практическая реализация указанных принципов позволит повысить уровень обоснованности трудоемкости планируемых к выполнению НИР, что будет способствовать повышению эффективности использования трудовых ресурсов организаций оборонно-промышленного комплекса и бюджетных средств, выделяемых на развитие вооружения и военной техники, в том числе электронной компонентной базы.

Список использованных источников

1. Лавринов Г.А., Подольский А.Г. Ценообразование на продукцию военного назначения: от затратной к ценностной концепции // Вооружение и экономика. – 2012. – № 1 (17).
2. Лавринов Г.А., Подольский А.Г. К вопросу о военно-экономической эффективности использования финансовых ресурсов при планировании создания продукции военного назначения // Вооружение и экономика. – 2012. – № 2 (18).
3. Лавринов Г.А., Хрусталева Е.Ю., Подольский А.Г. Анализ факторов, влияющих на ценообразование продукции военного назначения // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2012. – № 28 (118).
4. Подольский А.Г. К вопросу определения финансового риска при ценообразовании на продукцию военного назначения // Вооружение и экономика. – 2011. – № 3 (15).
5. Буренок В.М., Лавринов Г.А., Подольский А.Г. Оценка стоимостных показателей высокотехнологичной продукции. – М.: Граница, 2012.
6. Боков С.И. Новые экономические подходы к формированию работ в межведомственной системе / Научно-технический сборник «Известия». – М.: ВА РВСН. – 2012. – № 250. – С. 69-77.
7. Боков С.И. Расчет трудоемкости и объема материальных затрат (ценообразования системных научно-исследовательских работ в сфере управления развитием электронной компонентной базы) // Промышленная политика в Российской Федерации. – 2012. – № 4-6. – С. 46-49.
8. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2003.

Ю.Н.Макаров, доктор экономических наук

М.П.Симонов

Е.Ю.Хрусталеv, доктор экономических наук, профессор

Особенности реализации государственно-частного партнерства в оборонно-промышленном комплексе и в сфере военной безопасности¹

В рамках статьи исследуются особенности организационно-экономического взаимодействия государства и бизнеса в оборонной промышленности, позволяющие существенно повысить военную безопасность государства. Для методологического обоснования и создания эффективных механизмов партнерства анализируется и обобщается опыт, накопленный в экономиках ряда развитых стран. Полученные результаты будут полезны органам государственной власти, ответственным за развитие оборонно-промышленного комплекса и за состояние военной безопасности страны, а также частным компаниям, желающим с выгодой для себя принять участие в реализации крупных инновационных оборонно-ориентированных проектов.

Введение

В современных экономических системах произошли коренные изменения в методах, используемых государством для решения текущих проблем. Государственное регулирование и рыночная политика государства получают новые стимулы в результате кооперации деятельности государственных институтов и частного бизнеса в виде государственно-частного партнерства (ГЧП). В оборонной промышленности такое партнерство особенно выгодно благодаря повышению активности и уровня инвестиций частного бизнеса в инновационные виды деятельности и технологии, отвечающие критерию «стоимость – эффективность» и стимулирующие разработку программ создания вооружения.

Сокращение расходов государства на оборонные нужды и другие затраты может стать благоприятной возможностью для расширения участия коммерческого сектора в реализации военных программ с использованием механизма государственно-частного партнерства [1, 8, 14]. Кроме того, ограничен-

ность государственных бюджетов в сочетании с все увеличивающимися социальными обязательствами государства обуславливают низкий рост, а в отдельных случаях – даже сокращение бюджетных расходов на содержание и поддержку государственных оборонных предприятий и инфраструктуры. Одним из решений этой проблемы является расширение организационно-управленческой системы по привлечению ресурсов частного сектора в интересах эксплуатации таких объектов, получившей название «государственно-частное партнерство» (Public-Private-Partnership).

Государственно-частное партнерство формируется в виде системы отношений субъектов предпринимательской деятельности в определенной институциональной среде и распространяется на широкий спектр отраслей и видов производства товаров и услуг [2, 3, 5, 6, 10, 11, 13].

Особенности государственно-частного партнерства в оборонной промышленности

ГЧП характеризуется долгосрочным взаимодействием бизнеса и государства с целью

¹ Статья подготовлена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 15-06-00604-а).

совместной производственной деятельности с использованием материальных и/или финансовых ресурсов, предоставляемых органами государственной власти, и управленческих навыков, опыта, технологий и ресурсов, имеющих в частных зарубежных или национальных предприятиях.

Принципиальные перемены конкурентной позиции на внутреннем и мировом рынках, обеспечение прогрессивного и устойчивого развития оборонно-промышленного комплекса (ОПК) предусматривается реализовать в рамках активного взаимодействия государства и бизнеса, заинтересованного в инновационном росте отечественной промышленности [21, 22].

В рамках ГЧП появляются новые мотивации и возможности по отношению к прогрессивному сценарию развития ОПК, осуществляемому при государственном управлении и бюджетном финансировании. Государство концентрирует ресурсы на определенных приоритетных проектах, а также поддерживает на высокотехнологичных рынках отечественных производителей. Частные российские собственники используют новые технологии управления коммерческими проектами в сфере военного и гражданского производства, приносят инвестиции, а иностранные коллеги – современные механизмы менеджмента, содействие в завоевании зарубежных рынков, финансовые ресурсы. Все перечисленные процессы реализуются с учетом соблюдения интересов государства и обеспечения его национальной безопасности.

Ключевым фактором для развития ГЧП в сфере ОПК является мотивация бизнеса на вкладывание средств в проведение исследований и разработок, а также реализацию проектов, создание стимулов у государственных организаций к поиску путей партнерства с частным сектором экономики [18, 19].

К важнейшим механизмам и методам привлечения бизнеса к долгосрочному взаимодействию с государством на общесистемном уровне следует отнести:

- определение наиболее значимых государственных приоритетов, которые позволяют стране за счет имеющихся объективных преимуществ или научно-технологических заделов повышать свою конкурентоспособность или оказывать влияние на инновационное развитие в глобализирующемся мире;
- разработка и практическая реализация процедур определения приоритетов наукоемких технологий и производств, ранжирования инвестиционных и инновационных проектов и программ федерального, регионального и муниципального уровней;
- формирование государственной технологической стратегии с учетом интересов частного сектора экономики, который наиболее оперативно реагирует на рыночные сигналы и способен обеспечить на них адекватную реакцию;
- закрепление за государством ответственности за разработку долгосрочных и среднесрочных программ научно-технического и технологического развития тех областей экономики, которые через 15-20 лет будут определять потребности мирового рынка наукоемкой и высокотехнологичной продукции, стимулировать частный и государственный спрос на инновационную модернизацию, способствовать и поддерживать усилия министерств, ведомств и частных корпораций по ее осуществлению;
- ускорение темпов реструктуризации предприятий оборонной промышленности в самостоятельные и самодостаточные консорциумы и компании федерального и регионального уровня;
- облегчение доступа для компаний национальной оборонной промышленности к зарубежным технологиям и изделиям в целях адаптации их к российским условиям;
- разработка, обоснование и принятие сбалансированных мер, направленных на налоговое стимулирование научно-технической, технологической и инновационной деятельности;

- создание государством специальных инфраструктурных подразделений, обеспечивающих частный сектор необходимыми ресурсами, позволяющими повышать свою конкурентоспособность на внутреннем и международном рынках;
- совершенствование и упрощение механизмов долевого бюджетного финансирования НИОКР, инвестиционных и инновационных проектов, кредитования экспорта и импорта высокотехнологичной продукции;
- решение проблем по страхованию потенциальных рисков и ответственности сторон;
- с учетом потребностей и интересов работодателей разработка образовательных стандартов и построение организационных механизмов конкурсного размещения и реализации государственного заказа на качественную подготовку научно-исследовательских, инженерно-технических и рабочих кадров;
- активное содействие становлению и развитию негосударственных научных организаций и корпоративной фундаментальной и прикладной науки;
- совершенствование и создание новых механизмов формирования партнерских отношений, способствующих организации и реализации международных высокорисковых проектов, расширение и стимулирование участия отечественных предприятий в международной производственной кооперации по выпуску наукоемкой и высокотехнологичной инновационной продукции с учетом существующего в мировой экономике разделения труда, в том числе в космонавтике, авиа- и судостроении, освоении природных ресурсов, атомной энергетике и т. д.;
- более эффективное использование существующей системы государственных научно-технологических фондов четко определенными задачами и инвестиционными декларациями, а также создание их новых разновидностей;
- приобретение государством зарубежных активов;
- прямые государственные инвестиции в национальные компании и корпорации.
В дополнение к отмеченным выше механизмам и методам общесистемного характера к предприятиям и организациям оборонной промышленности следует также отнести следующие мероприятия государства по становлению и развитию ГЧП:
- внедрение и широкое использование системы соинвестирования крупных инвестиционных и инновационных проектов, которые имеют особую государственную значимость, в частности, в сфере военно-технического сотрудничества, организованного на принципах ГЧП;
- применение механизмов государственных гарантий и субсидий по процентным ставкам, предоставляемых организациям оборонной промышленности в получении займов, кредитов и т. д. на выгодных условиях для проведения модернизации и диверсификации производства;
- развитие и практическое использование системы лизинга современного технологического оборудования, а также наукоемкой и высокотехнологичной продукции организаций и предприятий оборонной промышленности;
- расширение участия предприятий оборонной промышленности в реализации национальных проектов;
- активизация деятельности саморегулирующихся организаций;
- активизация работ по созданию положительного имиджа организаций и предприятий оборонной промышленности с использованием, в том числе, политико-дипломатических методов поддержки;
- создание благоприятных условий для организации взаимовыгодного и равноправного сотрудничества в социально-экономической сфере как на российской территории, так и в зарубежных странах, предусматривая при этом установление адекватных

торговых и инвестиционных режимов, устранение барьеров различного вида для продвижения отечественной инновационной продукции на зарубежные рынки, ликвидацию необоснованных ограничений на доставку и продажу на них высокотехнологичных наукоемких товаров и услуг, а также современных технологий.

При этом следует отметить, что для решения перечисленных проблем необходимо создать соответствующее правовое обеспечение.

Таким образом, устойчивое развитие российского оборонно-промышленного комплекса возможно лишь при взаимовыгодном взаимодействии заинтересованного в инноваци-

онном росте отечественной промышленности бизнеса и государства.

Государственно-частное партнерство в секторе производства боеприпасов военной промышленности США

Очень часто партнерство государства и частного сектора представляет собой институциональный и организационный альянс между властью и частным бизнесом в целях сохранения госпредприятий, имеющих стратегическое значение. В этом отношении интересен опыт США по сохранению производственной инфраструктуры боеприпасной промышленности [23].



Рисунок 1 – Структура боеприпасной промышленности США по категории собственности

С завершением холодной войны большинство государственных предприятий оборонной промышленности США заняли второстепенные позиции и, в основном, выполняют задачи пополнения складских запасов, а также сохранения резервных (мобилизационных) производственных мощностей по ускоренному воспроизводству некоторых видов вооружений.

Так, министерство обороны США, на чьем балансе находятся государственные заводы и арсеналы боеприпасов, в конце прошлого века передало большую их часть под управление частным подрядчикам, образовав тем самым группу так называемых «квазигосударственных¹» (*quasi-public*) поставщиков. Только в 1978 г. в рамках ГЧП были заключены

1 Государственные предприятия с привлечением частного подрядчика в качестве управляющей структуры.

контракты с частным бизнесом на управление 28 госпредприятиями из 34 существующих.

В итоге, сложившаяся к началу 1990-х годов и существующая в настоящее время боеприпасная отрасль США по американской терминологии подразделяется на две категории: «органическую» (*organic*) и «коммерческую» (*commercial*). Первую группу составляют чисто государственные (*Government Owned/Government Operated – GOGO*) заводы, арсеналы и базы (склады) хранения и «квазигосударственные» (*Government Owned/Contractor Operated – GOCO*) предприятия (рисунок 1). Вторая категория (*Commercially Owned/Commercially Operated – COCO*) представлена коммерческими генеральными подрядчиками (частные производители готовой к применению продукции) и значительным числом субподрядчиков (поставщики комплектующих

для государственных и частных производителей конечных изделий).

Необходимо отметить, что число предприятий боеприпасной промышленности постоянно сокращается. Так, если в 1978 г. их насчитывалось более 300, то в 2005 г. в отрасли было только 79 предприятий, в том числе 4 чисто государственных предприятия, 6 госпредприятий под управлением частных

компаний и 69 частных компаний. Этот процесс продолжается. Принятая в 2005 г. программа по репрофилированию и закрытию военных баз (*Base Realignment and Closure – BRAC*) предусматривала закрытие к концу 2011 г. четырех заводов (рисунок 2) и проведение широкомасштабной модернизации оставшихся предприятий.

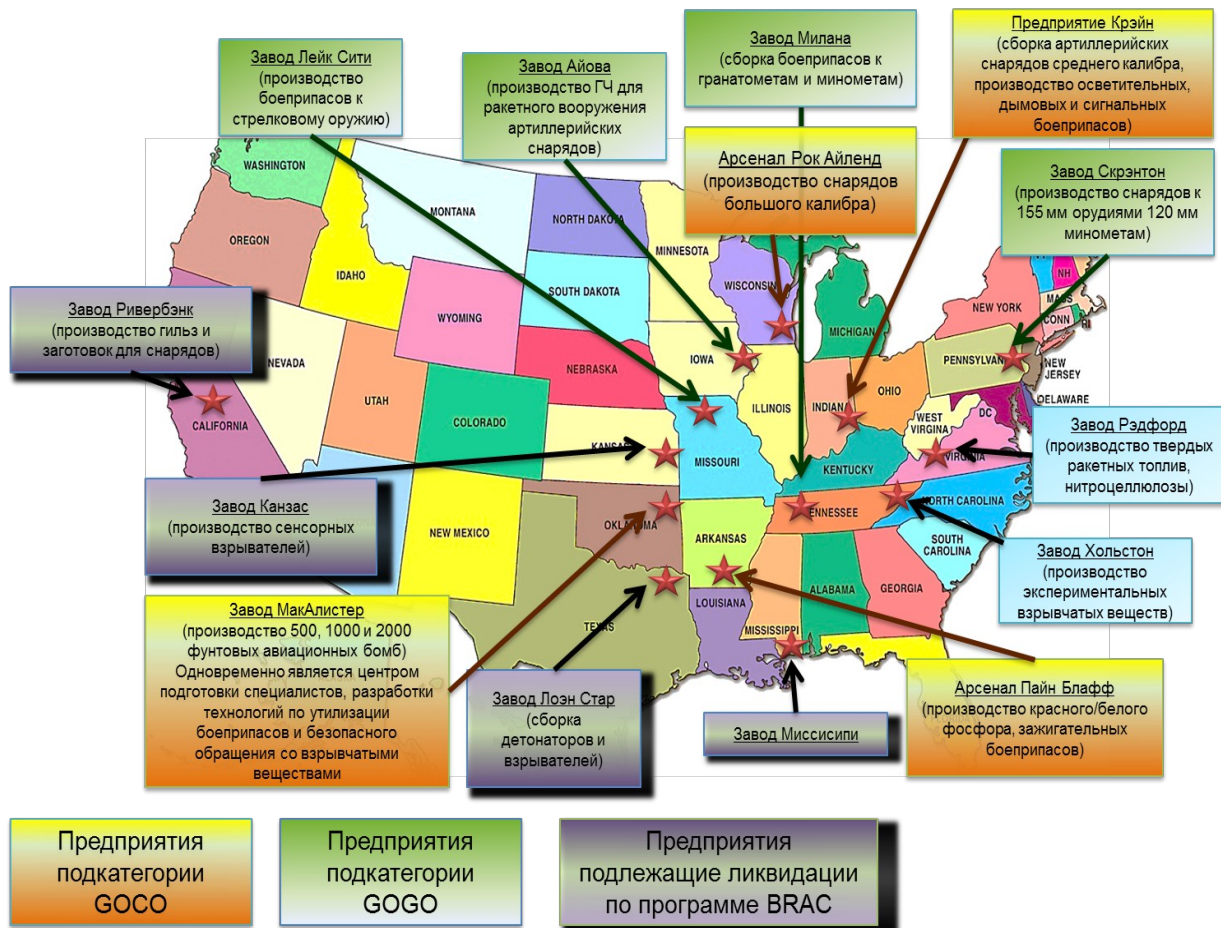


Рисунок 2 – Предприятия «боеприпасного» сектора промышленности США, входящие в категорию «органические» по состоянию на 2010 год

К началу XXI века боеприпасная отрасль промышленности США оказалась практически парализованной. Доходность предприятий сократилась почти на 80%. Реальная ситуация в отрасли свидетельствует о том, что даже использование тактики ГЧП не может спасти ее от дальнейшего падения производства. Сокращение объемов закупок и соответствующего финансирования ведут к дальнейшему сужению конкурентной среды. В настоящее время, по оценкам американских экспертов,

около 25% критически важных для ВС США номенклатурных позиций производится монопольными частными производителями, что не способствует снижению цены на конечную продукцию.

Министерство обороны США проводит курс на модернизацию и реструктуризацию «органического» сегмента боеприпасной промышленности. Общий объем госинвестиций до 2015 г. оценивается в размере около 2,0 млрд. долл. Однако, по оценкам амери-

канских экспертов, на долю государственных заводов и арсеналов приходилось в разные годы от 5% до 25% ассигнований, выделяемых МО США на закупки боеприпасов. Таким образом, военное ведомство США в большей степени полагается на частные компании, чем на предприятия, находящиеся под его юрисдикцией, что создает существенный дисбаланс в финансировании «органических» и «коммерческих» предприятий.

Частные военные компании как одно из направлений ГЧП

Мировой опыт свидетельствует, что частные компании охотно участвуют в проектах ГЧП, при этом многие из них в качестве частных военных компаний (*Private Military Company*) активно участвуют в решении военных задач и задач обеспечения военных операций наряду с контингентами национальных государственных вооруженных сил [4, 9, 12, 15-17, 20].

Частные военные компании (ЧВК) могут быть как небольшими компаниями, так и крупными корпорациями коммерческого типа, предлагающие специализированные и консультационные услуги, позволяющие решать комплекс задач в условиях конфликтов и войн. Первые ЧВК появились в период Второй мировой войны. Реорганизации, произошедшие во многих армиях развитых стран с момента завершения «холодной» войны, стимулировали быстрое увеличение как количества ЧВК, так и расширения сферы услуг, предлагаемых ими. Сейчас существует более 3 тыс. таких компаний, предлагающих свои услуги в более чем 100 странах мира.

Существующая классификация рассматривает следующие виды частных военных компаний.

Компании военных услуг (military provider companies) оказывают заказчикам тактико-техническую поддержку в ходе реальных боевых операций, непосредственно участвуя в проведении боевых действий. Такие компании часто обвиняются в наемничестве, поскольку клиентские заказы, как правило, вы-

полняются с использованием агрессивных методов.

Военные консалтинговые компании (military consulting companies) способны выполнять следующие виды услуг: реформирование и модернизацию вооруженных сил страны-клиента, стратегическое оборонное планирование, непосредственную армейскую подготовку войсковых подразделений.

Компании военной логистики (military support companies) предназначены для осуществления тылового обеспечения и снабжения войск, для строительства объектов военного назначения, обслуживания армейских систем связи, компьютерных систем, современных вооружений и военной техники.

В категорию *частных охранных компаний (private security companies)* включаются охранные компании, действующие в зонах активных боевых действий, осуществляя, как правило, защитные (но не наступательные) функции. Однако когда эти компании выполняют свои функции в ходе вооруженных конфликтов, отличить охрану от боевых действий становится достаточно сложно. Так, при защите нефтепровода охранные компании могут осуществлять боевые операции, сражаясь с местными террористами. Например, в Ираке между охранными и компаниями военных услуг никаких различий практически не было, поскольку все работающие там компании оказались на линии фронта.

В настоящее время существует достаточно обширный рынок услуг, оказываемых ЧВК. Они проводят набор и начальную подготовку личного состава для контингентов полицейских международных миссий и оперативное управление ими, охрану аэропортов, нефтяных полей и трубопроводов, энергетических систем, посольств, сопровождение конвоев ООН, обучение армий Саудовской Аравии (*Vinnell Corporation*) и Ирака (*Military Professional Resources Inc.*), контроль тюрем в Афганистане и Ираке, предоставляют военных переводчиков, выполняют разминирование обширных минных полей и нейтрализацию

невзорвавшихся боеприпасов, противопожарную защиту, тыловое снабжение войск, авиаразведку, защиту кораблей от пиратов и другие задачи.

Среди наиболее успешных и крупных компаний на рынке предоставления военных услуг является американская компания *MPRI (Military Professional Resources Inc.)*. Компания на вполне коммерческих началах осуществляет подбор и закупку современного вооружения, разрабатывает военные концепции и доктрины, решает стратегические и оперативные проблемы, организует проведение гуманитарных операций и военных учений, дает консультации по вопросам развития и реформирования вооруженных сил и методам управления ими, обосновывает механизмы применения сил быстрого развертывания и реагирования, предоставляет услуги по ведению информационной и электронных войн, ведению разведки и сбору информации. В *MPRI* за помощью обращаются правительства США и ряда зарубежных стран, при этом компания действует в тесном взаимодействии с государственным департаментом, ЦРУ и минобороны США, а также в соответствии с мандатом ООН.

Необходимо отметить, что многие частные военные компании превратились в широко разветвленные холдинги. Их суммарный ежегодный доход по оценкам аналитиков в 2012 г. составил более 100,0 млрд. долл. В ближайшие годы, по прогнозам специалистов, эта сумма возрастет в два раза. Между ЧВК усиливается конкурентная борьба, поэтому наиболее успешно и стабильно работают те из них, которые были приобретены крупными корпорациями, работающими в сфере оборонной индустрии. Например, ЧВК *MPRI* входит в состав американского концерна *Lockheed Martin*, производящего современные вооружения и военную технику.

По данным Центра стратегических и международных исследований (США), за последние несколько лет наиболее быстро растущим сегментом использования ЧВК был сектор

предоставления профессиональных и административно-управленческих услуг (рост на 9,2%), а также сектор информационных и коммуникационных услуг, объем которых вырос на 7,7%.

При этом в течение последних 5 лет сектор профессиональных и административно-управленческих услуг сохранял среднегодовые темпы роста около 9%, а в секторе информационных и коммуникационных услуг среднегодовой темп роста был только около 1%. Сектор ЧВК, предоставляющих услуги по обслуживанию техники и оборудования, получивший особенно быстрое развитие в связи с операциями войск США в Ираке и Афганистане, также в течение последних 5 лет имел достаточно высокий среднегодовой темп роста – 8,8%, хотя средние показатели за 15 лет составляют всего 4,5%.

Расширению сферы использования ЧВК способствуют и процессы аутсорсинга. Аутсорсинг – это процедура передачи организацией некоторых производственных функций или бизнес-процессов для выполнения их в другой компании, которая специализируется в данной области [7]. Аутсорсинг предназначен для повышения эффективности и конкурентоспособности в соответствующей производственной сфере. ЧВК осуществляют такие охранные и военные функции, которые напрямую не связаны с участием в боевых операциях.

Целесообразность аутсорсинга в военной сфере обосновывается их инициаторами необходимостью повышения качества и экономической эффективности оказываемых услуг. В связи с закрытостью финансовой информации это предположение не подтверждено реальными данными и фактически не подтверждено, но тем не менее считается, что в некоторых случаях с экономической точки зрения использование ЧВК более эффективно по сравнению с регулярными воинскими частями и подразделениями. Аргументы в пользу этого факта можно сформулировать следующим образом:

- частные компании способны нанимать сотрудников, зарплата которых заметно ниже, чем у таких же специалистов, проходящих службу в регулярных войсках;
- правительственным органам нет необходимости осуществлять дополнительные выплаты сотрудникам ЧВК (как, например, пенсионное обеспечение, проживание, охрана здоровья и др.), которые обычно предусматриваются в контрактах государственных военнослужащих;
- подобные компании способны быстро повысить свой боевой потенциал, не тратя при этом дополнительных финансовых средств на длительное поддержание повышенной боевой готовности или оперативное прекращение военного присутствия;
- реализуя ряд вспомогательных (не боевых) функций, ЧВК дают возможность национальным вооруженным силам эффективно решать главные и первостепенные задачи.

Появлению ЧВК на международных рынках в значительной степени способствовала глобализация социально-экономических процессов. Быстрый и активный информационный обмен, исчезновение препятствий, создаваемых существованием государственных границ, и некоторые другие последствия глобализации на фоне обострения потребностей в военных и охранных услугах во многих регионах мира создали условия для наиболее конкурентоспособных компаний по проникновению на зарубежные рынки.

Некоторые эксперты считают, что ЧВК могут быть использованы для нужд некоторых международных организаций и, в частности, ООН, поскольку размещение их подразделений на территории государств не вызывает такого же сильного политического напряжения, как дислокация национальных воинских формирований, действующих под эгидой указанных организаций.

Свое влияние на развитие ЧВК оказал и геоэкономический фактор, проявившийся в конкурентной борьбе за разработку и использование природных ресурсов, а также за за-

хват возникающих торговых ниш глобализирующего мирового хозяйства. Развитые государства, во-первых, стремятся держать богатые ресурсами территории под своим управлением и, во-вторых, иногда не выгодно осуществлять такую политико-экономическую экспансию открыто и явно с позиций конкретного государства. В этом случае удобен инструмент ЧВК. Так, по мнению некоторых независимых экспертов, проблемы в суданской провинции Дарфур появились, когда там были открыты огромные запасы нефти. Западные страны, используя ЧВК, привели к власти сепаратистов, в надежде получить от них в качестве благодарности разрешение на освоение новых природных богатств.

Следует также отметить и геополитический фактор, влияющий на развитие частных военных компаний. Ряд стран пытается с помощью ЧВК усилить свое присутствие и влияние в некоторых регионах планеты. Так, например, большинство работающих в Ираке ЧВК имеют американское происхождение. В Грузии наряду с уже упоминавшейся ЧВК *MPR/* консультации МО и объединенного штаба ВС Грузии осуществляла американская ЧВК *Cubic Application International*. В разработке операции по захвату Южной Осетии принимала участие израильская компания *Defensive Shield*, а также ряд ЧВК из США и Великобритании.

На рост числа ЧВК оказала влияние и политика государств, предпочитающих направлять в опасные регионы не регулярные войска, а «коммерческих добровольцев». Так, например, хотя в Афганистане боевые потери военнослужащих международной коалиции по сравнению с Ираком гораздо ниже, тем не менее, они все же ведут к снижению боевого духа войск и критике руководства внутри страны. Потери же ЧВК не афишируются, да и семьи погибших не получают должной компенсации, особенно если «контрактник» был завербован в третьей стране.

В целом, боевые действия в Ираке и Афганистане способствовали росту числа компа-

ний, получавших контракты напрямую от министерств и ведомств США и Великобритании, подразделений ООН, Всемирной организации здравоохранения (*World Health Organization*). Наряду с этим контракты с ЧВК заключались новыми правительствами Афганистана и Ирака. Нередко крупные ЧВК прибегали к использованию услуг других таких же компаний на подрядной основе.

В 2011 г. после падения правительства М.Каддафи в Ливии правительство США направило в страну несколько десятков частных компаний для поиска и уничтожения переносных зенитных ракетных комплексов (ПЗРК), расхищенных со складов вооружения. К началу октября на территории Ливии уже действовало 14 таких компаний, в том числе 9 групп возглавляли американские военные специалисты. Для финансирования этой деятельности правительством США первоначально было выделено 3,0 млн. долл., впоследствии эта сумма была увеличена до 13,0 млн. долл.

Необходимо отметить, что руководители государства могут обходить ограничения на применение ЧВК, накладываемые существующими контрольными механизмами контроля (например, законодательно утвержденную величину численности военнослужащих и воинского персонала, которых можно отправлять за рубеж). Так, правительство США регулярно предпринимает активные шаги по защите своих граждан даже тогда, когда они, отстаивая американские государственные интересы и ценности, нарушают многие международные соглашения. Кроме того, законодательство многих стран не обязывает ЧВК отчитываться о статьях расходов и масштабах деятельности. Сотрудники таких компаний в некоторых отдельных случаях могут не подчиняться требованиям воинской дисциплины и не обязаны вести боевые действия в соответствии с существующими законами и другими правовыми актами о вооруженных конфликтах. Более того, ЧВК в зависимости от обстоятельств могут внезапно прекращать вы-

полнение своей деятельности, что при нарушении ими упомянутых законов затрудняет нахождение места нахождения их персонала.

На рост количества ЧВК оказывает и проводимая во многих странах мира военная реформа. Сокращение армий в странах НАТО и бывшего Варшавского блока породило огромный рынок безработных военспецов, которые нашли свое место в ЧВК. Кроме того, среди руководства ЧВК оказалось множество бывших высокопоставленных государственных служащих в сфере обороны и безопасности, что способствует укреплению взаимосвязи государства и ЧВК. Военные компании нанимают бывших высоких правительственных чиновников и генералов, чтобы добиваться госконтрактов и активного лоббирования своих интересов в государственных органах власти. Так, бывший директор ЦРУ Дж.Тенет работает сразу в четырех ЧВК, связанных с разведывательной деятельностью.

Одной из причин роста количества ЧВК, предоставляющих военные услуги, стало существенное повышение технологического уровня вооруженных сил США и их союзников по НАТО. Для обслуживания новых систем вооружений выгоднее использовать специалистов ЧВК, поскольку в ряде наукоемких и высокотехнологичных областей вооруженные силы не могут подготовить специалистов соответствующей квалификации или предоставить им адекватные карьерные перспективы.

Во многих странах, в которых созданы и функционируют ЧВК, законодательство и нормативно-правовая база, регулирующие их деятельность, требуют доработки, особенно относительно действий компаний за рубежом в связи с недостаточным контролем за ними. Для решения этой проблемы предлагаются различные подходы, в том числе полное запрещение определенных видов деятельности, однако государства не могут полностью отказываться от некоторых услуг ЧВК. В числе предложений – создание международного органа, регулирующего деятельность ЧВК. Ряд проектов подразумевает создание конвенции,

в которой будут определены минимальные требования к контролю и надзору за деятельностью ЧВК, в том числе:

- систему лицензирования с конкретным перечнем услуг, предоставляемых компанией;
- требования обязательной регистрации всех поступающих заказов и всех сотрудников, которые работают в ЧВК;
- необходимые требования к корпоративной структуре, к лицензированию при наборе персонала, к компетенции руководящего состава и его отношению к законам о военных конфликтах и соблюдении прав человека;
- независимый и (или) парламентский контроль за видами и качеством деятельности ЧВК.

Закрепление таких требований законодательно позволит властям регулировать деятельность ЧВК, а также адаптировать некоторые сферы их деятельности к местным условиям и избежать сложности при заключении международных соглашений с отдельными частными компаниями. Эти и другие меры по саморегулированию деятельности ЧВК, а также добровольное следование ими требованиям кодекса поведения, предложенного всем коммерческим предприятиям Международной ассоциацией миротворческих операций, позволят осуществлять над этими организациями действенный контроль.

В целом, государство видит в ЧВК эффективного менеджера, дополнительные ресурсы и рассчитывает на извлечение выгоды из их деятельности. Партнерство с частным бизнесом, как правило, позволяет не только привлечь дополнительное финансирование, компенсирующее бюджетную нагрузку, но и использовать более действенную и гибкую (по сравнению с традиционной бюрократией) систему управления проектами, повышающую эффективность военного бюджета государства.

Таким образом, сокращение расходов государства на оборонные нужды и других за-

трат может стать благоприятной возможностью для расширения участия коммерческого сектора в реализации программ с использованием механизма ГЧП. Так, закрытие государственной программы США TSAT в некоторой степени выгодно для коммерческих поставщиков услуг, уже удовлетворяющих до 80% потребностей военного сектора в системах связи. Эта тенденция, по-видимому, сохранится как для государственного сектора (закупка спутниковых каналов по низким и конкурентоспособным ценам), так и для коммерческих поставщиков услуг спутников связи (удовлетворение потребностей в связи военного и гражданского сегментов в ходе приобретения услуг на коммерческом рынке).

Заключение

Мотивация участия в партнерстве частного сектора экономики обусловлена и новыми возможностями для развития инновационного бизнеса. Однако частные компании могут также присоединиться к ГЧП и с более специфическими мотивациями, в частности, для обеспечения доступа к результатам исследований и разработок государственного сектора, доступа к государственной инфраструктуре, а также информации и высокотехнологичному оборудованию.

Заинтересованность государства в ГЧП связана с тем, что, во-первых, оно перекладывает на бизнес бремя расходов по поддержанию жизнеспособности своего имущества в интересах повышения эффективности его функционирования. Во-вторых, посредством ГЧП государство отказывается от неэффективных форм ведения хозяйства, освобождается от ряда экономических функций (строительства, эксплуатации, ремонта и пр.), которые частными компаниями выполняются более качественно. В-третьих, прибегнув к ГЧП, государство отчасти смягчает остроту социально-экономических проблем в обществе.

Бизнес, идя на хозяйственное сотрудничество с государством, рассчитывает на поддержку за счет административных, матери-

альных, финансовых, природных ресурсов государства, видя в государственных органах власти стабильного, надежного, ответственного и взаимовыгодного партнера. При этом частный бизнес берет на себя основной коммерческий риск работы на рынке и, как правило, имеет наибольшую часть прибыли. Он получает для себя определенный набор гарантий, преференций и надеется снять многие барьеры, препятствующие его развитию.

Формы ГЧП могут быть самыми разнообразными. В отечественной и зарубежной экономической литературе можно найти множество классификаций разновидностей, форм, типов и видов партнерства государства и бизнеса в хозяйственной сфере. Однако наиболее обоснованной и широко используемой в мировой практике стала классификация проектов ГЧП, разработанная Всемирным

банком. Согласно ей выделяются четыре категории ГЧП: 1) контракты на управление и арендные договоры (*management and lease contracts*); 2) концессии (*concession*); 3) проекты, предполагающие новое строительство «под ключ» (*greenfield projects*); 4) частичная приватизация (*divestiture*).

В оборонной промышленности наиболее часто используется первая категория ГЧП, а именно – контракты на управление и арендные договоры. При заключении таких контрактов частная компания получает государственность в управление или в аренду на фиксированный срок. При этом инвестиции осуществляет государство. В контракте управления риски несет государство, в арендном договоре операционный риск ложится на частную компанию.

Список использованных источников

1. Викулов С.Ф., Хрусталева Е.Ю. Методология оценки экономической эффективности мероприятий по повышению военной безопасности государства // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2014. – № 2. – С. 2-11.
2. Исаева С.А. Роль государственно-частного партнерства в развитии современной экономики // Вестник экономической интеграции. – 2009. – № 7. – С. 29-33.
3. Кабашкин В.А. Совершенствование управления проектами, реализуемыми на условиях государственно-частного партнерства // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2010. – № 3. – С. 2-5.
4. Кашников Б.Н. Частные военные компании и теория справедливых войн // Российский научный журнал. – 2011. – № 20. – С. 83-94.
5. Кирченко К.Г. Становление государственно-частного партнерства: общемировой опыт // Вестник экономической интеграции. – 2013. – № 5-6. – С. 64-70.
6. Леонова Ж.К. Формирование стратегии развития государственно-частного партнерства // Известия Московского государственного технического университета МАМИ. – 2014. – Т. 5. – № 2 (20). – С. 74-80.
7. Логинова Т.В. Аутсорсинг как инструмент реформирования предприятий: достоинства и недостатки // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 7. – С. 585-588.
8. Макаров Ю.Н., Хрусталева Е.Ю., Колчин С.В. Космическая деятельность России как важнейший фактор обеспечения национальной безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2012. – № 37. – С. 2-13.
9. Мартыянов О. Частные военные компании США: предназначение и роль в военных конфликтах // http://pentagonus.ru/publ/chastnye_voennye_kompanii_ssha_prednaznachenie_i_rol_v_voennykh_konfliktakh/108-1-0-1770.

10. Мерзлов И.Ю. Содержание организационно-экономического механизма управления государственно-частным партнерством // Экономика и менеджмент систем управления. – 2013. – Т. 10. – № 4. – С. 264-275.

11. Мерзлов И.Ю. Роль государства в развитии государственно-частного партнерства // Экономические и гуманитарные науки. – 2013. – № 7. – С. 15-24.

12. Новикова Д.О. Проблемы использования частных военных и охранных компаний при проведении военных операций США // Вестник МГИМО Университета. – 2010. – № 3. – С. 89-96.

13. Олисаева Л.Г. Концепция механизма государственно-частного партнерства в развитии предпринимательства // Вестник экономической интеграции. – 2011. – № 7. – С. 15-18.

14. Поздняков А.И. Сравнительный анализ основных методологических подходов к построению теории национальной безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность – 2013. – № 21. – С. 46-53.

15. Романчук С.И. Частные военные компании на службе миротворчества // Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2013. – № 8. – С. 222-227.

16. Трунов И.Л. Частные наемные армии как политическая проблема нестабильности государств // Евразийский Союз: вопросы международных отношений. – 2013. – № 2. – С. 45-50.

17. Хажметов К.А. Классификация частных военных охранных компаний // Обозреватель – Observer. – 2014. – № 5. – С. 83-92.

18. Хрусталева Е.Ю., Ларин С.Н. Новые тенденции в организации партнерских отношений государства и бизнеса в инновационной сфере // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2011. – № 34. – С. 2-10.

19. Хрусталева Е.Ю., Хрусталева О.Е. Организационно-экономические методы формирования современных корпоративных структур // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. – № 45. – С. 11-16.

20. Частные военные компании США // <http://www.pmcjournal.com/chastnye-voennye-kompanii-ssha>.

21. Чистов И.В. Предпосылки и направления развития государственно-частного партнерства в оборонно-промышленном комплексе России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2012. – № 48. – С. 35-44.

22. Якубанец М.В. Проблемы финансово-экономического обеспечения вооруженных сил // Ученые заметки ТОГУ. – 2014. – Т. 5. – № 1. – С. 91-97.

23. Report to Congress on Public-Private Partnership. – Wash., 2004. – P. 10.

М.Н.Козин, доктор экономических наук,
профессор
Е.Н.Бардулин, кандидат экономических
наук, профессор

К вопросу о влиянии чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера на военно-экономическую безопасность

В статье рассмотрена проблема влияния чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера на военно-экономическую безопасность государства. Показано влияние чрезвычайных ситуаций на структурные элементы военно-экономической безопасности РФ. Сформулированы целевые задачи государства в обеспечении военно-экономической безопасности страны при возникновении чрезвычайных ситуаций, механизмы предупреждения и преодоления их последствий.

Современная напряженная военно-политическая обстановка при одновременном нарастании мирового экономического кризиса диктует необходимость эффективного обеспечения военно-экономической безопасности Российской Федерации. Проявляющиеся как внешние, так и внутренние угрозы экономической безопасности Российской Федерации во многом определяются одновременно сочетанием объективных и субъективных факторов. Эскалация международной напряженности (Ирак – 1998 г., 2003 г., Югославия – 1999 г., Афганистан – 2001 г., Южная Осетия – 2008 г., Ливия – 2011 г., Египет – 2011 г., Сирия – с 2011 г., Украина – 2014 г.), обусловленная глобальными структурными сдвигами и сменой технологических укладов, а также стратегические ошибки макроэкономической политики в России, ставят нашу страну в чрезвычайно зависимое положение от конъюнктуры сырьевого рынка и американо-европейского капитала [6-7, 11].

По мнению ученых и аналитиков, перенасыщение капитала, а также утрата рынков сбыта своей продукции, падение роли доллара в международных расчетах, объясняют действия США по удержанию лидерства за счет развертывания напряженности с целью ослабления как своих конкурентов, так и партнеров. Стратегической задачей США является установление контроля над Россий-

ской Федерацией, Ближним Востоком, Средней Азией, обеспечение преимущества в управлении поставками углеводородов и других критически важных природных ресурсов. А обеспечение контроля над Европой, Японией и Кореей позволит США доминировать в создании принципиально новых знаний и разработке прорывных технологий [5].

Активизация внешней и внутренней военной политики России предопределила изменения в Военной доктрине РФ 2014 г. В новой военной доктрине отразились направления и способы обеспечения собственной военной безопасности в соответствии с современными тенденциями развития глобальной среды безопасности и появлением новых источников военной опасности, а также факторов, способных перевести их в состояние военных угроз.

Военная безопасность, как структурный элемент национальной безопасности, характеризует «состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внешних и внутренних военных угроз, связанных с применением военной силы или угрозой ее применения, характеризующее отсутствием военной угрозы либо способностью ей противостоять»¹.

1 Военная доктрина Российской Федерации (утверждена Указом Президента РФ 25 декабря 2014 г. № 815.

Проблема обеспечения военной безопасности обуславливает формирование специфических военно-экономических отношений и определенных закономерностей, которые обеспечивают защиту жизненно важных интересов российского общества и развитие

экономики военной сферы. Необходимость обеспечения военной безопасности подстегивает расходы на функционирование вооруженных сил, всестороннее их обеспечение и разработку новых образцов вооружения и техники (таблица 1).

Таблица 1 – Цели ГПВ–2020 (выборочные данные) [12]

Вид войск	Объем финансирования, трлн. руб.	Процент финансирования	Предполагается закупить или разработать
Сухопутные войска	2,6	14	2300 танков, 2000 артиллерийских систем, 9 бригадных комплектов армейской ПВО С-300В4, более 30 тысяч единиц автомобильной техники. Поставки в войска новых танков, САУ и БМ планируется начать в 2015 г.
Военно-морской флот	4,5-5	26	8 многоцелевых АПЛ Ясень, 8 неатомных подлодок; 51 надводный корабль, в том числе 14-15 фрегатов и до 25 корветов
Военно-воздушные силы	4-5	21	600 самолетов, 1000-1100 вертолетов
Другое	2,7	14	Новые системы связи, управления, разведки, комплексы индивидуальной экипировки военнослужащих и т. д.
Всего	18-19	100	

Степень развитости экономики обуславливает количественный и качественный состав вооруженных сил, уровень и потенциал производства вооружения и военной техники (ВВТ), непосредственным образом воздействует на планы строительства вооруженных сил и способы ведения войны, то есть на уровень военно-экономической безопасности.

По определению Р.А.Фарамазяна, *военно-экономическая безопасность* – это способность военной экономики устойчиво поддерживать необходимую военную мощь и реализовывать военно-экономический потенциал в объеме и в сроки, предусмотренные военной доктриной государства. Экономическая составляющая является материальной базой решения задач строительства ВС и одновременно ограничивающим фактором за счет отвлечения трудовых, материальных, интеллектуальных, финансовых и других ресурсов [10].

Вместе с тем, в условиях периодического образования кризисных явлений (социально-политические конфликты, стихийные бедствия, аварии и катастрофы и др.), одним из элементов повышения эффективности военно-эконо-

мической безопасности Российской Федерации выступает многомерный и системный подход к оценке ее состояния и перспектив укрепления, который бы учитывал проявление различных чрезвычайных ситуаций.

Такой подход обеспечивает более детальную диагностику уровня обеспечения военно-экономической безопасности, поскольку позволяет выявить степень удовлетворения экономических потребностей военной организации для ее строительства, содержания и устойчивого развития с учетом развития угроз возникновения чрезвычайных ситуаций.

С учетом решения этих задач усилия российского государства необходимо сосредоточить на повышении военно-экономической безопасности, а оценку ее уровня требуется осуществлять на основе многомерного и системного подхода, учитывающего проявление различных чрезвычайных и техногенных ситуаций. Такой подход обеспечит более полную диагностику ее уровня, поскольку позволяет выявить степень удовлетворения экономических потребностей военной организации в мирное и военное время для ее строитель-

ства, содержания и устойчивого развития с учетом развития угроз возникновения чрезвычайных ситуаций.

Проблемы обеспечения зависимости военно-экономической безопасности Российской Федерации от увеличения частоты возникновения крупных природных бедствий и техногенных катастроф привлекают все большее внимание специалистов, работающих в сфере экономики, политики, военного строительства, международных отношений и руководства страны.

Этот интерес обусловлен тем, что возникновение крупномасштабных катастроф связано с глобальным изменением климата и усилением сейсмической активности, постоянно растущей эксплуатацией природных ресурсов и повышением интенсивности освоения территорий в зонах повышенного природного риска.

В Российской Федерации находится более 4,5 тыс. критически важных объектов и объектов повышенной опасности. Их уничтожение или нарушение функционирования может привести к потере управления, необратимому изменению экономического комплекса отдельных территорий или страны в целом. А в случае аварий или террористических актов, на критически важных объектах и потенциально опасных объектах усиливается вероятность существенного ухудшения безопасности жизнедеятельности населения, проживающего на этих территориях, за счет возможного воздействия поражающих факторов.

Так, в 2013 г. на территории Российской Федерации произошло (таблица 2)¹:

332 чрезвычайные ситуации (погибло 631 чел., пострадало 208 439 чел.);

166 чрезвычайных ситуаций техногенного характера (погибло 574, пострадало 1542 чел.);

114 чрезвычайных ситуаций природного характера (погибло 6, пострадало 206 292 чел.);

1 Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2013 году». – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2014. – 344 с.

45 биолого-социальных чрезвычайных ситуаций (пострадало 362 чел., гибели людей не допущено).

В 7 террористических актах на территории РФ погиб 51 чел., пострадало 243 чел. На территории Российской Федерации в 2013 году обнаружено 62 195 взрывоопасных предметов, в том числе 294 авиабомбы.

Отличительной особенностью катастроф и чрезвычайных ситуаций является их комплексный, взаимоувязанный характер. Поскольку в результате природных катастроф могут проявляться и техногенные. И наоборот, техногенные катастрофы индуцируют появление природных катаклизмов, а проведение военных действий и террористические акты вызывают чрезвычайные ситуации в техногенной, социальной, экономической сферах.

В то же время одной из тенденций современного развития военного и экономического противоборства может стать не только непосредственное изменение способов воздействия (применение различных видов оружия), но и непосредственно целей осуществления войн и конфликтов. По мнению В.И.Слипченко, на смену войнам пятого поколения (ядерный период) должны прийти бесконтактные войны шестого поколения с применением высокоточного ударного и оборонительного оружия, которое основано на принципиально новых физических принципах, и средств осуществления радиоэлектронной борьбы [8].

В этом ряду появляется вероятность внедрения в арсенал вооруженной борьбы и климатическое оружие [2-3]. Так, в США «к 2025 году должны быть созданы инструменты погодной модификации, позволяющие регулировать метеоусловия в ограниченных регионах. Вызов штормов, усиление облачности, сгущение или рассеивание тумана с помощью направленной энергии и разнообразного лучевого оружия должны улучшать диспозицию собственных войск и ухудшать положение противника» [9].

Таблица 2 – Характеристика основных чрезвычайных ситуаций, происшедших на территории Российской Федерации в 2012-2013 годах

Чрезвычайные ситуации по характеру и виду источников возникновения	Количество ЧС			Погибло			Пострадало		
	2013	2012	%	2013	2012	%	2013	2012	%
Техногенные ЧС	166	229	-27,51	563	613	-8,16	1621	24093	-93,27
Аварии, крушения грузовых и пассажирских поездов	17	14	21,43	2	1	100,0	187	4	4575,0
Аварии грузовых и пассажирских судов	5	7	-28,57	22	11	100,00	83	34	144,12
Авиационные катастрофы	31	39	-20,51	132	106	24,53	171	165	3,64
ДТП с тяжкими последствиями	75	109	-31,19	366	432	-15,28	834	1070	-22,06
Аварии на магистральных трубопроводах и внутрипромысловых нефтепроводах и газопроводах	9	15	-40,00	0	0	0,00	0	0	0,00
Аварии с выбросом (угрозой выброса) АХОВ	6	2	200,00	2	3	-33,33	34	24	41,67
Аварии с выбросом (угрозой выброса) РВ	1	1	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
Внезапное обрушение произв. зданий, сооружений, пород	0	3	-100,00	0	9	-100,00	0	26	-100,00
Обрушение зданий и сооружений жилого, соц-бытового и культурного назначения	6	5	20,00	8	10	-20,00	178	29	513,79
Аварии на электроэнергетических системах	4	9	-55,56	0	0	0,00	0	0	0,00
Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения	4	6	-33,33	0	0	0,00	0	22429	-100,00
Аварии на тепловых сетях в холодное время года	0	3	-100,00	0	0	0,00	0	120	-100,00
Гидродинамические аварии	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
Взрывы в зданиях, на коммуникациях, технологическом оборудовании промышленных и с/х объектах	2	6	-66,67	20	13	53,85	87	31	180,65
Взрывы в зданиях, сооружениях жилого и соц-бытового назначения	6	10	-40,00	11	28	-60,71	47	161	-70,81
Крупные террористические акты	7	5	40,00	51	32	59,38	247	137	80,29
Природные ЧС	116	150	-22,67	6	189	-96,83	209308	76680	172,96
Землетрясения, извержение вулканов	5	2	150,00	0	0	0,00	12475	0	+12475
Опасные геологические явления (оползни, сели, обвалы, осыпи)	1	1	0,00	0	0	0,00	33	0	+4
Бури, ураганы, смерчи, шквалы, сильные метели	6	9	-33,33	0	0	0,00	27	1412	-98,09
Сильный дождь, сильный снегопад, крупный град	20	13	53,85	0	181	-100,00	12987	60066	-78,38

Снежные лавины	1	0	+1	6	0	+6	7	0	+6
Заморозки, засуха, суховей, пыльные бури	48	18	166,67	0	0	0,00	0	0	0,00
Морские опасные гидрологические явления (сильное волнение, напор льдов, обледенение судов)	1	0	+1	0	0	0,00	0	0	0,00
Отрыв прибрежных льдов	4	9	-55,56	0	0	0,00	83	159	-47,80
Опасные гидрологические явления	19	21	-9,52	0	0	0,00	183696	15029	1122,28
Крупные природные пожары	11	77	-85,71	0	8	-100,00	0	14	-100,00
Биолого-социальные ЧС	46	56	-17,86	0	1	-100,00	364	84	333,33
Инфекционная заболеваемость людей	3	3	0,00	0	1	-100,00	362	84	330,95
Инфекционная заболеваемость сельскохозяйственных животных	29	33	-12,12	0	0	0,00	2	0	0,00
Поражения сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями	14	20	-30,00	0	0	0,00	0	0	0,00
ИТОГО:	335	440	-23,86	620	835	-25,75	211540	100994	109,46

По материалам официального сайта Министерства МЧС России <http://www.mchs.gov.ru>.

То есть возникновение чрезвычайных ситуаций может существенным образом повлиять на характер обеспечения системы обороны Российской Федерации и уровень военно-экономической безопасности государства, поскольку главной целью становится уничтожение экономического потенциала. Таким образом, обеспечение военно-экономической безопасности страны, учитывающей возникновение и развитие чрезвычайных ситуаций, является одной из существенных характеристик современного государства. Но несмотря на то, что данное положение не находит приоритетного явного закрепления в нормативно-правовой базе и системе общественных институтов, оно обусловлено логикой существования государства как сложноорганизованной социально-экономической системы (рисунок 1).

Исходным положением и основанием для обеспечения военно-экономической безопасности является национальная экономика. В этом случае деятельность государства, с одной стороны, направлена на регулирование национальной экономики, а с другой – на нейтрализацию угроз возникновения чрезвычайных ситуаций, т. к. их реализация через механизм положительной обратной связи приводит к нарушению устойчивости военной экономики и разрушению самого государства. Таким образом, деятельность по выявлению, мониторингу, противодействию реализации, устранению последствий угроз чрезвычайных ситуаций является принципиально важной для обеспечения военно-экономической безопасности российского государства.

При этом особенностями чрезвычайных ситуаций, как угроз военно-экономической безопасности являются следующие [4].

Во-первых, число и негативные последствия потенциальных ЧС имеют тенденцию к увеличению, что обусловлено усложнением социально-экономических и военно-экономических процессов, а также расширением антропогенной и техногенной сфер.

Во-вторых, наблюдается прямая взаимосвязь между уровнем социально-экономического развития страны и силой потенциального и реального влияния ЧС на состояние ее военно-экономической безопасности.

В-третьих, требуется уточнение ресурсных затрат на реализацию мероприятий, направленных на противодействие ЧС.

В-четвертых, основные предпосылки возникновения ЧС (рискообразующие факторы) являются непреходящими, их возникновение,

состав, структура и направленность воздействия на военно-экономическую безопасность не являются полностью управляемыми, а зависят от случайностей, поэтому они не могут быть полностью нейтрализованы.

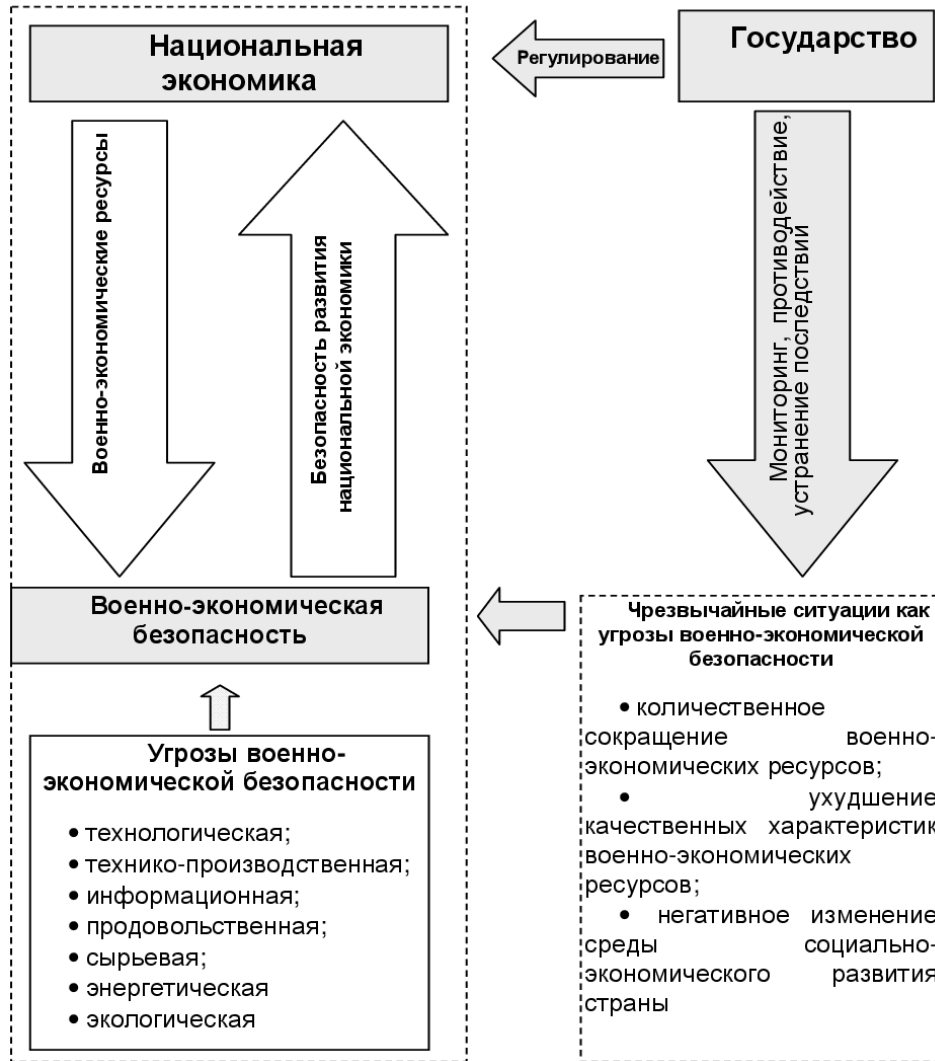


Рисунок 1 – Место государства в обеспечении военно-экономической безопасности страны при возникновении чрезвычайных ситуаций (ЧС)

Для эффективного противодействия возникновению и развитию ЧС, как фактора, влияющего на военно-экономическую безопасность страны, необходимо рассмотреть влияние чрезвычайных ситуаций на структурные элементы военно-экономической безопасности государств. Проведенный анализ закономерностей в экономических, военно-экономических научных трудах, а также нормативных документах обеспечил проведение

сравнительной характеристики основных параметров, методов оценки, подходов и средств обеспечения военно-экономической безопасности государства, учитывающих проявление чрезвычайных ситуаций (таблица 3).

Рассмотренные факторы и угрозы чрезвычайного характера определяют состояние национальной и военной экономики и страны в целом. Эти угрозы существенным образом влияют на военно-экономическое обеспече-

ние государства в процессе строительства, содержания и устойчивого развития вооруженных сил, других войск, воинских формиро-

ваний Российской Федерации как в мирное, так и в военное время.

Таблица 3 – Влияние чрезвычайных ситуаций на структурные элементы военно-экономической безопасности государства

Угрозы военно-экономической безопасности	Негативные факторы влияния чрезвычайных ситуаций на структурные элементы военно-экономической безопасности государства			
	Природные	Техногенные	Военные	Биолого-социальные
Технологическая	Снижают технологический потенциал экономики за счет возникновения человеческих жертв, значительных материальных потерь	Негативно влияют на разработку новейших технологических решений в ведущих отраслях «гражданского» и военного производства	Приводят к материальным потерям и нарушению условий жизнедеятельности населения и не позволяют в полной мере реализовать технологические возможности экономики	Снижают технологический уровень военного производства за счет нарушения условий жизни и деятельности научно-производственного персонала
Технико-производственная	Снижают сырьевую обеспеченность военного производства	Нарушают производственный (транспортный) процесс военного производства за счет разрушения зданий, сооружений, оборудования и техники	Поражения населения, производственного ОПК в результате разрушения атомных, тепловых, гидроэлектрических станций, складов и хранилищ радиоактивных и токсичных веществ и отходов, нефтепродуктов, взрывчатки и др.	Возникновение опасных или широко распространенных инфекционных болезней людей приводит к снижению обеспеченности трудовыми ресурсами
Сырьевая	Снижают обеспеченность ОПК сырьем в размерах необходимых для производства ВВТ	Снижают качество и экономическую доступность природных ресурсов при производстве ВВТ и обеспечения личного состава ВС в мирное и военное время	Возникает вероятность необратимой деградации природных ресурсов	Вероятность потерь сельскохозяйственных животных и растений
Энергетическая ¹⁾	Снижается надежность энергообеспечения военной экономики	Разрушение зданий, сооружений, оборудования снижают возможность энергообеспечения экономики	Снижение устойчивости систем энергетики и ТЭК в результате разрушения атомных, тепловых, гидроэлектрических станций, нефте- и газопроводов и др.	Вероятность уменьшения восполнения исчерпаемых ресурсов
Продовольственная ²⁾	Снижение физической доступности и стабильности продовольственного обеспечения	Нарушение производственных процессов и автономности в сельскохозяйственном производстве	Снижение объемов производства, урожайности и продуктивности, уровня запасов и т. д.	Вероятность потерь сельскохозяйственных животных и растений.

Экологическая ³⁾	Снижение уровня благоприятного состояния окружающей среды как необходимого условия улучшения качества жизни и здоровья населения	Риск воздействия на здоровье человека и окружающую среду при разрушении и выводе из эксплуатации промышленных и энергетических объектов	Экологический ущерб от деятельности ВС РФ, других войск, воинских формирований, в том числе при пусках ракет, при производстве, испытании, хранении и уничтожении оружия массового поражения	Снижение разнообразия используемых биологических ресурсов, их внутренней структуры и способности к саморегуляции и самовоспроизводству
Информационная ⁴⁾	Разрушение инфраструктуры единого информационного пространства Российской Федерации	Вероятность разрушения производства средств и систем информатизации, телекоммуникации и связи	Вероятность поражения средств информатизации вооружения и военной техники, систем управления войсками и оружием, экологически опасных и экономически важных производств, дезорганизация и разрушение системы накопления и сохранения культурных ценностей, включая архивы	Несоблюдение конституционных прав и свобод человека в области получения информации и пользования ею, обеспечение духовного обновления России, сохранение и укрепление нравственных ценностей общества, традиций патриотизма и гуманизма, культурного и научного потенциала страны

¹⁾ Энергетическая стратегия России на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715-р).

²⁾ Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации».

³⁾ Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утверждены Президентом РФ 30 апреля 2012 г.).

⁴⁾ Доктрина информационной безопасности Российской Федерации (утверждена Президентом РФ 9 сентября 2000 г.).

Увеличивающиеся антропогенные воздействия, происходящие техногенные аварии и катастрофы могут приводить не только к человеческим жертвам, но и к материальным потерям, ухудшению процесса военного производства за счет разрушения зданий, сооружений, оборудования и техники, снижения надежности энергообеспечения и ресурсного обеспечения, уничтожению природной среды и ее глобальной деградации.

С развитием научно-технического прогресса, созданием новых средств вооруженной борьбы увеличилась опасность снижения уровня военно-экономической безопасности. Вместе с тем, каждый вид угроз чрезвычайного характера для обеспечения военно-экономической безопасности государства специфичен, но в совокупности все они взаимосвяза-

ны. Поэтому очень важно правильно выстроить вектор парирования на угрозы и эффективно распределить существующую экономическую мощь и ресурсы государства.

Таким образом, рассмотренные рискообразующие факторы образовали достаточно сложную организованную систему, а при нарастании мирового экономического кризиса, приводят к снижению военно-экономической безопасности российского государства вследствие снижения его возможностей по ресурсному обеспечению, прогнозированию и противодействию различным чрезвычайным ситуациям.

В этой связи целесообразно принять определенный комплекс системных мер, которые были бы направлены на всестороннее обеспечение военно-экономической безопасности

государства. Основным направлением развития военно-экономического механизма предупреждения чрезвычайных ситуаций и преодоления их последствий должна выступать интеграция взаимодействия всех ветвей власти, Вооруженных сил, других войск, воинских формирований Российской Федерации.

Такая интеграция позволит скоординировать целевые задачи военно-экономического механизма предупреждения и преодоления последствий чрезвычайных ситуаций на основе

методов прогнозирования, механизма их предупреждения посредством реализации мероприятий превентивного характера. А выявленный механизм влияния чрезвычайных ситуаций на военно-экономическую безопасность страны, отличающийся учетом специфики чрезвычайных ситуаций на структурные элементы военно-экономической безопасности, позволит обосновать необходимый уровень ресурсного обеспечения по предотвращению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Список использованных источников

1. Сухоруков А.П. Основные контракты подписаны // Национальная оборона. – 2012. – № 12.
2. 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. – 240 с.
3. Викулов С.Ф., Венедиктов А.А. Эффективность интеграции нетрадиционных видов оружия в систему вооружения // Вооружение и экономика. – 2014. – № 4 (29).
4. Бончук Г. И. Инструментарий управления деятельностью по предотвращению чрезвычайных ситуаций в системе обеспечения экономической безопасности страны: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. – СПб., 2012. – 24 с.
5. Глазьев С. Для отражения американской агрессии нужна национальная система экономической безопасности и управления развитием страны // Военно-промышленный курьер. – 2014. – № 42 (560).
6. Козин М.Н. Технологическая модернизация как драйвер развития Российской Федерации // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. – 2012. – Т. 12. – № 2. – С. 23-28.
7. Мухин И.В. Разработка методологических основ взаимосвязи обеспечения экономической и военной безопасности государства: Автореф. дис. ... докт. экон. наук. – М, 2009. – 37 с.
8. Слипченко В.И. Войны шестого поколения. Оружие и военное искусство будущего. – М.: Вече, 2002. – 384 с.
9. Шенк В. Стихией – по врагу // Военно-промышленный курьер. – 2008. – № 40 (256).
10. Фарамазян Р.А. Военно-экономическое обеспечение национальной безопасности России в многополярном мире. – М: ИМЭМО РАН, 2009. – 93 с.
11. Global annual military spending tops \$1.2 trillion – Wikinews, the free news source.
12. Федоров Ю.Е. Государственная программа вооружений–2020: Власть и промышленность // Индекс безопасности. – 2013. – № 4 (107). – Т. 19. – С. 41-59.

Е.И.Балабан, кандидат физико-математических наук

А.В.Гальченко

В.А.Тегин, кандидат технических наук

Применение ценометрического метода определения стоимости серийных образцов боевой техники для выполнения долгосрочного исследовательского прогноза ее закупок

В статье изложено описание метода прогнозирования стоимости и объемов поставок высокотехнологичной продукции на рынок, основанного на результатах проведенного ценометрического анализа. Приводятся подтверждения метода, в том числе и сопоставление результатов с прогнозами авторитетного консалтингового агентства Forecast International Weapons Group (FI), которые с точностью 3-20% совпадают по количественному прогнозу поставок техники и примерно вдвое расходятся по объемам финансирования. При этом предлагаемый способ позволяет охватывать в полтора раза больший период времени и давать конкретные цифры практически по всем странам мира персонально. Приведены примеры верификации публикуемых официальных зарубежных сообщений по объемам заказов боевой техники.

Введение. Проблема определения стоимости серийных образцов боевой техники

Согласование цен на планируемую к выпуску военно-техническую продукцию в рамках Государственного оборонного заказа (ГОЗ) за предыдущие годы превратилось в мероприятие, требующее «ручного регулирования» со стороны исполнительной власти (вплоть до премьер-министра), то есть подверженное всем недостаткам волюнтаристского управления. «Сложившаяся практика ценообразования приводит к позднему заключению государственных контрактов в связи с необходимостью регулирования ценовых споров с предприятиями ОПК, что ставит под вопрос своевременность поступления в войска техники и ее качества», – заявил журналистам по итогам заседания правительства Министр обороны генерал армии С.Шойгу¹. Приведем сообщение «РИА Новости»: «Количество боевых машин десанта БМД-4, которые до конца года должны поступить в ВДВ, будет сокращено с запланированных ранее десяти до семи в связи с удорожанием каждой маши-

ны почти на 20 миллионов рублей». И далее: «В Госпрограмме вооружений, рассчитанной до 2020 года, стоимость БМД-4 – 61 миллион рублей. Сегодня же производитель этих машин «Курганмашзавод» обозначил новую сумму: порядка 80 миллионов рублей. В результате ВДВ в 2013 году вместо запланированных десяти машин получит только семь»². Ошибка в определении отпускной цены БМД составила 31%. Это показательное сообщение является одним из многих на тему сокращения отечественных и зарубежных поставок вооружений и военной техники (ВВТ) (прежде всего по причине неверного предсказания цен на планируемую продукцию).

Такая ситуация возникла не сегодня. Еще в годы Великой Отечественной войны ценовые разногласия между заказчиком и поставщиками отдельных моделей самолетов боевой авиации оказывались настолько неразрешимыми, что требовали вмешательства Совнаркома (правительства) в качестве третьей стороны, принимавшего в своих постановлениях, как правило, равноудаленную пози-

1 Шойгу С.К. Цены на военную продукцию должны устанавливать три ведомства // «РИА Новости». – 13.06.2013.

2 Макаровец Н. Поставщики сырья заламывают такие цены, что рентабельность продукции оказывается почти на нуле // Тульские новости. – 16.04.2013.

цию [3]. Однако различия в оценке сторонами стоимости выпускаемой продукции тогда не были настолько антагонистичны, как в наше время, а экономические аргументы в противостоянии базировались на реальных, тщательно выверенных и имеющих убеждающую силу цифрах. К тому же эта разница в оценке продукции, как правило, не превышала 10% стоимости. Максимальные же ошибки планирования иногда превосходили уровень 15% от фактических отпускных цен, которые, однако, никогда не оказывались ниже плановых. Искусственное занижение планируемых цен являлось следствием влияния государственной политики стимулирования снижения себестоимости продукции. В результате именно тогда появились парадоксальные факты согласования цен на отдельные виды авиапродукции, когда они на какое-то время оказывались ниже себестоимости. Следует добавить, что в ходе войны заурядных для сегодняшнего дня случаев отказа от закупок вооружений из-за ценовых разногласий никогда не было, да и не могло быть. Самым серьезным нарушением было выполнение руководством ВВС расчетов с предприятиями за поставленную продукцию явочным порядком по отпускным ценам прошлого периода, что, естественно, вызывало недовольство и противодействие наркомата авиапромышленности.

Ценовой прогноз и закон роста стоимости продукции

Авторами был проведен ценометрический анализ выпуска высокотехнологичной военной продукции, базировавшийся на фактическом материале из нескольких сотен сообщений по выполненным контрактам на поставки авиационной и бронетехники более, чем за 90-летний ретроспективный период. Анализ показал, что в мировой экономической системе существует явление стабильного изменения во времени стоимости высокотехнологичной продукции (в частности, военного назначения), которое удалось описать *в форме би-закона экспоненциально-хронологиче-*

ского роста стоимости (точнее, удельной стоимости, т. е. стоимости, приведенной к единице массы) материальной продукции в зависимости от даты ее выпуска. Применение экспоненциальной модели было обосновано с помощью решетчатой процедуры оценки параметра λ^* при реализации метода Бокса-Кокса подбора линеаризирующего преобразования [4].

Пример проявления действия би-закона для бронетанковой продукции представлен на рисунке 1. (Аналогично закон работает и на рынке авиатехники.) Приставка «би» в термине «би-закон» характеризует два схожих закона изменения стоимости продукции, графики которых в настоящий момент сдвинуты по времени друг относительно друга с лагом 10-13 лет и присущи продукции двух групп стран мира: развитым и развивающимся. Как можно убедиться по рисунку 1, разделение общего массива данных на два потока подтверждает факт деления производителей техники на группу развитых стран (США, Евросоюз, Япония, Республика Корея, Израиль и др. с высокими ценами на продукцию) и группу развивающихся стран (Россия, Китай, Индия, Украина и т. д. с относительно низкими ценами на продукцию). Целесообразность разделения всех результатов наблюдений на две группы была подтверждена с помощью теста Г.Чоу [5]. Средние отклонения оценок от наблюдавшихся значений стоимости составили от 6 до 15%. Причины отклонений могут лежать как в не учитываемых при анализе конструктивных особенностях объектов вооружения, так и быть связаны с ошибочными исходными данными. (Например, нечеткая временная ориентация исходного сообщения в рамках только одного года может давать отклонения до 6-9% для рассматриваемых видов техники.)

Основой для формулирования указанного закона является то, что удельная стоимость боевой техники непрерывно и неуклонно возрастает с темпом, зависящим от уровня ее сложности и от принадлежности к конкретной общности стран. Чем выше уровень сложно-

сти техники, тем выше и темпы хронологического роста ее удельной стоимости. Кроме того, темпы роста стоимости высокотехнологичной техники в кластере развитых стран обгоняют в среднем примерно на 1% в год кластер развивающихся стран. Процесс раздвоения роста стоимости, в соответствии с анализом точки пересечения двух кривых роста, начал проявляться к середине 30-х годов XX века. Тогда в ходе успешной индустриализации СССР начал выходить на международный рынок с конкурентной промышленной продукцией, тем самым формируя «под себя»

новый развивающийся сегмент мирового рынка с замедленным темпом роста цен. К сегодняшнему моменту цены этого рынка ниже примерно в 2 раза по бронетехнике и в 2,7 раза по авиатехнике в сравнении с рынком развитых стран. Нами установлено, что темп роста стоимости летательных аппаратов различных типов составляет около 8,9% в год для развитых стран (в долларовом эквиваленте), около 7,8% для развивающихся стран, а бронетехники – 7,4% в год для развитых и около 6,4% для развивающихся стран [6, 7].

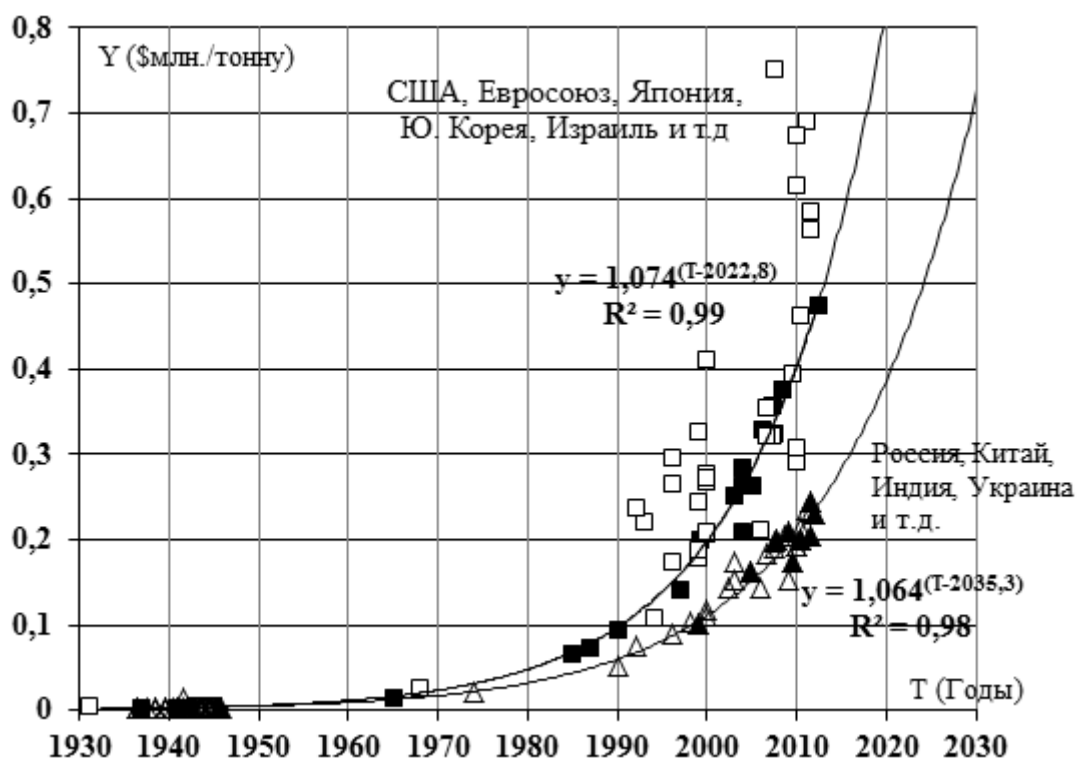


Рисунок 1 – Результаты анализа фактографического массива данных о контрактных удельных ценах Y бронетехники в зависимости от года выпуска. (Темные значки определяют сообщения большей, светлые – меньшей степени достоверности, R^2 – величина оценки достоверности аппроксимации.)

Эта закономерность, присущая такой разнообразной продукции, как авиа- и бронетехника, дает основание сформулировать гипотезу об аналогичном относительном удешевлении любой высокотехнологичной материальной рыночной продукции развивающихся стран. В соответствии с этим, результат длительного сохранения различных темпов возрастания цен на выпускаемую продукцию, ви-

димо, действует на сокращение размеров рынка развитой экономики, что и заставляет его ведущие страны этого рынка проводить политику навязывания экономической сегрегации. Однако разрыв в ценах возрастает с каждым годом, а это чревато грядущими прорывными кризисами и революционными переделами всего существующего мирового рынка высокотехнологичной продукции.

Стоимость представляет собой материализованный в товаре общественно полезный труд и объективную основу цены. Стабильность проявления би-закона возрастания стоимости высокотехнологичной продукции такова, что на нее напрямую не влияют ни экономические спады и подъемы, ни политика гонки или ограничения вооружений, ни даже последствия мировой и локальных войн. По мнению авторов, подобное свойство ценообразования для высокотехнологичной продукции во многом подтверждает стоимостную теорию цены, зависящей от возрастания издержек производителя, в отличие от теории покупательской оценки этих затрат с точки зрения полезности товара. Широко известные факты снижения стоимости продукции при увеличении объемов выпуска (фактор серийности) могут быть объяснены также только сопутствующим этому процессу уменьшением издержек производства (и реализации), но никак не ухудшением ее качества (полезности).

В долгосрочной перспективе можно считать, что рынок напрямую не участвует в ценообразовании (независимо от временных колебаний спроса и предложения), однако он влияет на нее тем, что дает возможность общественно необходимым затратам окупиться, а организаторам конкурентоспособного производства – получить прибыль. Рынок, таким образом, выполняет роль дарвиновского естественного отбора в природе, давая шанс выжить только тем производителям, продукция которых на него хотя бы попадает и уже как максимум – завоевывает там монопольное положение. Соответственно целью производственной предпринимательской деятельности является выпуск только такой продукции, которая может быть реализована на рынке. И, как было нами уже показано, таких рынков высокотехнологичной продукции существует как минимум два, причем первый рынок – развитых стран – защищается от влияния второго отнюдь не рыночными методами.

Кажущимся исключением из проявления экономического би-закона возрастания стои-

мости высокотехнологичной продукции является производство изделий электроники. Однако физические законы, благодаря которым работают изделия микроэлектроники (условно – «виртуальная продукция») существенно отличаются от физических законов, используемых в изделиях авиационной и наземной техники («материальная продукция», в которой цена образца техники определяется, прежде всего, его массой при соответствии требованиям тактико-технического задания заказчика). Объяснение создавшейся ситуации надо искать в продолжающемся революционном процессе повышения технических возможностей устройств и элементов электронной техники. И действительно, всего примерно четырехпроцентное годовое удорожание технологии производства электронной компонентной базы происходит параллельно с сорокапроцентным увеличением эффективности ее применения в компьютерных устройствах («закон Мура»), и это, заметим, при многомиллионных сериях выпуска продукции¹.

Опыт применения ценометрического анализа для разработки долгосрочных прогнозов поставок военной авиатехники на мировой рынок

К 2005 году авторами были получены и к настоящему времени многократно подтверждены разработанные на основе ценометрического анализа выпуска авиапродукции убедительные данные о непрерывном, примерно 9-процентном годовом возрастании стоимости при поставках любого образца развитыми странами [6, 9-11]. Поначалу анализ охватывал 60-летний отрезок времени, относительно которого было исследовано более полусотни сообщений о каталожных, справочных, договорных, контрактных и других видах цен на авиатехнику. В дальнейшем количество и информативность сообщений увеличивались, и к настоящему времени показатель достоверности аппроксимации би-закона возрастания стоимости применительно к боевым самолета-

1 Закон Мура // dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/23872.

там развитых стран достиг величины 0,99. Это позволило отчетливо выявить основной и два второстепенных параметра, влияющих на действие би-закона [6].

Основным, наиболее значимым, совершенным и пропорциональным параметром для расчета стоимости образца техники после многочисленных тестов была признана его масса.

Меньшее, но заметное влияние на стоимость выпуска продукции оказывает уровень серийности образца [7] – первый из второстепенных параметров, который достаточно хорошо рассчитывается по эмпирической формуле Райта (T.Wright) для отраслей с трудоемким и длительным процессом технологической подготовки производства:

$$C = C_0 \cdot N^{-0,1}, \quad (1)$$

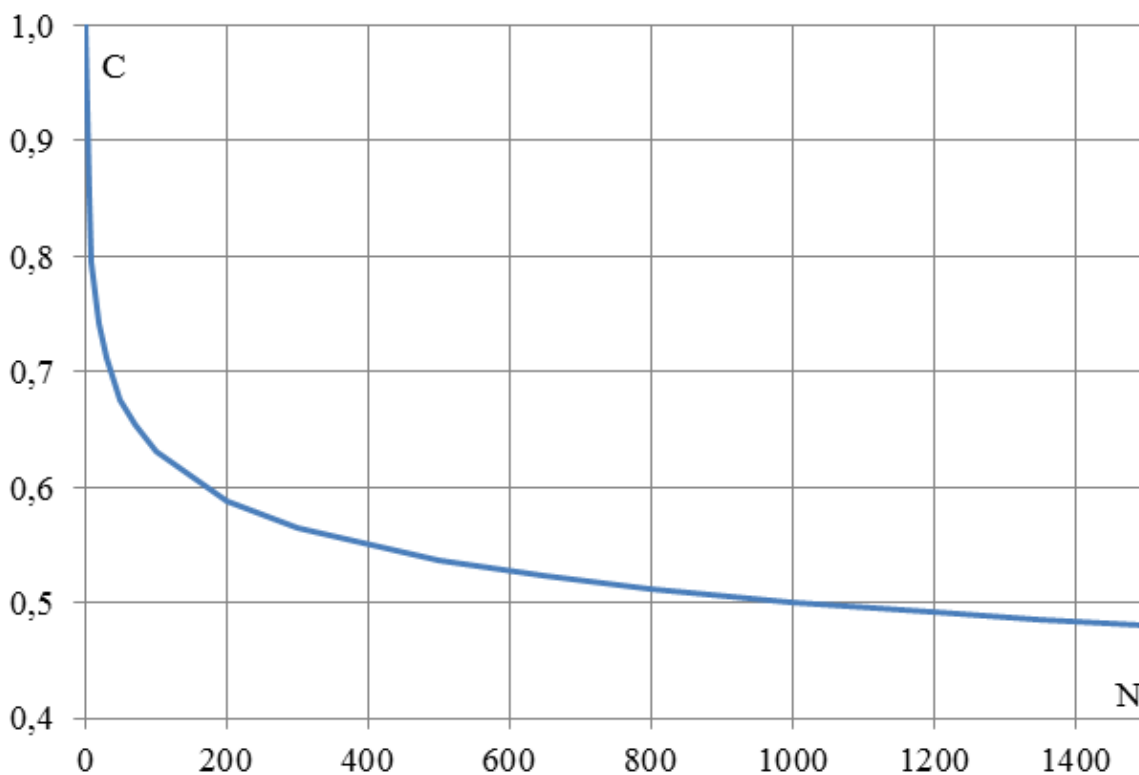


Рисунок 2 – Снижение стоимости C образца авиапродукции в зависимости от его текущего серийного номера N. Здесь стоимость головного серийного образца $C_0=1$

Однако в настоящее время интенсивный рост стоимости образцов приводит к значительному уменьшению реальных объемов выпуска авиапродукции [12] и, как следствие, – к снижению влияния параметра серийности на стоимость образцов техники. Из

где C – стоимость серийного образца продукции, имеющего серийный номер;

N – общее количество выпущенных к этому моменту образцов;

C_0 – стоимость первого (головного) серийного образца продукции.

Для наглядности параметры снижения стоимости по сравнению с головным образцом приведены на рисунке 2, из которого видно, что только при интенсивном наращивании объемов выпуска продукции (характерных, например, для второй мировой войны) ее стоимость может в течение нескольких лет оставаться неизменной или даже снижаться за счет использования накапливаемого производственного опыта.

графика на рисунке 2 видно, что даже довольно оптимистичное для настоящего времени увеличение серии выпуска до 1-2 тыс. образцов может обеспечить снижение стоимости текущего образца по сравнению с головным на величину всего 50-53% (напо-

мним, что все это – без учета ежегодного влияния би-закона на удорожание продукции). На фоне хронических сегодня задержек финансирования при проектировании, изготовлении и испытании образцов и удлинении периода подготовки и организации серийного промышленного производства понижающее влияние параметра серийности на стоимость образцов оказывается малозаметным.

Еще одним второстепенным параметром, влияющим на стоимость образцов авиатехники, является коэффициент k (для бронетехники этот коэффициент равен единице), учитывающий их удорожание в зависимости от величины крейсерской скорости [6]. Стоимость образца с его помощью достаточно точно рассчитывается по следующей формуле.

$$C \approx k C_1 \approx 0,5 \cdot \left(1 + \frac{V}{800}\right) C_1, \quad (2)$$

где C_1 – стоимость летательного аппарата без учета влияния крейсерской скорости V .

Учет влияния всех трех названных параметров составляет основу для прикладного использования существующего би-закона прогнозирования стоимости авиапродукции. Этот закон может оказаться эффективным аналитическим «ценовым ключом», который позволит методически раскрывать различные проблемные вопросы, решение которых считалось до сего времени бесперспективным (или, в крайнем случае, уделом не науки, а высокого искусства компетентных экспертов от экономики).

Таблица 1 – Поставки военных самолетов в период 2013-2022 гг.

Исполнитель прогноза	Год публикации прогноза	Боевая авиация, шт.	Транспортная авиация, шт.	Ошибки прогноза в сравнении с FI в 2013 г.
Авторы настоящей статьи	2005	3784 ¹⁾		30,5%
	2007		582 ²⁾	31,3%
	2010		1132 ³⁾	33,6%
	2012	2800 ⁴⁾		3,4%
FI	2013	2900	847	

¹⁾ осредненные данные расчета, проведенного на основании статистики каталожных и контрактных цен на боевые самолеты без учета крейсерской скорости и серийности образца. Получены из прогнозного периода 2006-2020 гг. [9] умножением на коэффициент 0,7 с целью согласования результатов пятнадцатилетнего прогноза с десятилетним периодом и с учетом увеличения поставок на ~ 5%, из-за ограниченности получаемой информации по отдельным странам мира;

²⁾ осредненные данные расчета, проведенного на основании статистики только каталожных цен [10] на транспортные и пассажирские самолеты с учетом крейсерской скорости образца без учета серийности образца. Результат получен из прогнозного периода 2006-2020 гг. умножением на коэффициент 0,7 и дан в условных единицах авиатехники, имеющей массу, соответствующую средней массе транспортных самолетов национальных авиапарков на 1998 г.;

³⁾ осредненные данные расчета, проведенного на основании статистики рыночных цен на транспортные и пассажирские самолеты с учетом крейсерской скорости образца без учета серийности образца [11]. Результат получен из прогнозного периода 2008-2022 гг. умножением на коэффициент 0,7 и дан в условных единицах авиатехники, имеющей массу, соответствующую средней массе транспортных самолетов на 2007 г.;

⁴⁾ результаты расчета, проведенного на основании статистики рыночных цен на боевые самолеты с учетом крейсерской скорости и серийности образца [6]. Результат получен из общего прогнозного периода 2010-2024 гг. умножением на коэффициент 0,7.

Частным случаем прикладного применения би-закона является долгосрочный (с периодом упреждения 15 лет) прогноз производства авиатехники в странах мира, который с уточнениями и обновлениями публиковался авторами статьи в 2005, 2007, 2010 и 2012 годах (таблица 1) [6, 9-11]. Необходимо пояснить, что применение би-закона для этих целей потребовало организации выполнения дополнительного прогностического исследования изменения оборонных бюджетов, что

несколько снизило достоверность искомых результатов по сравнению со значениями, достигнутыми для прогноза стоимости образцов. Окончательная проверка объективности и оценки качества этого прогноза, к сожалению, требует длительного ожидания финишной даты, когда можно будет произвести сравнение полученных результатов с фактическими данными. Однако существует дополнительная возможность более ранней экспресс-оценки результатов прогноза методом их сопоставле-

ния с результатами, например, такого известного и авторитетного консалтингового агентства, как Forecast International Weapons Group (FI)¹. При этом, естественно, немаловажным гарантом объективности является опережающая дата публикации прогноза, выполненного авторами настоящей статьи.

Как можно убедиться, в сравнении с последним прогнозом агентства FI от 2013 г. средние ошибки первых количественных прогнозов авторов данной статьи по поставкам не превышали 34%, что уже само по себе неплохо для долгосрочного прогноза. Тем не менее, авторская методика с годами совершенствовалась, рос статистический материал, и последний авиапрогноз уже отличается от прогноза FI всего на 3,4%. Кроме того, следует подчеркнуть, что прогнозы авторов статьи публиковались на 1-8 лет раньше агентства FI, охватывали период времени в 1,5 раза больший и давали конкретные результаты практически по всем странам мира персонально.

Опыт применения ценометрического анализа при расчете долгосрочных прогнозов стоимости поставок военной авиатехники на мировой рынок и верификация планов

Наиболее уязвимым местом для критики в последнем прогнозе FI² является результат расчета стоимости мировых поставок самолетов в объеме 183 млрд. долл. с одновременным утверждением, что развитие и последующее производство самолетов F-35 «Лайтинг-2» (Lighting-2) не будет испытывать затруднений в период 2013-2022 гг. Если учесть, что в указанный период запланирован выпуск около 900 истребителей F-35 по средней цене, без всякого сомнения не меньшей, чем ~212 млн. долл.³ (по самому низкому курсу 2013 г.), то окажется, что даже всей указанной

стоимости мировых поставок не хватит на оплату производства одних только F-35! А если еще учесть и то, что цены на авиатехнику к 2018 году должны возрасти в полтора раза [6], то окажется, что на все прогнозируемые FI мировые транши можно будет закупить и того меньше – лишь до 600 образцов F-35.

В соответствии с расчетами авторов [6] стоимость поставок истребителей должна оказаться гораздо большей и составить величину более 450 млрд. долл. по ценовому курсу 2018 г. (дата середины расчетного периода поставок самолетов) (таблица 2). При этом производство истребителей F-35 должно будет испытывать серьезные затруднения, связанные в первую очередь с финансовой несостоятельностью заказчиков ввиду ускоряющегося возрастания цен (рисунок 3). Поставка этих самолетов к 2014 году уже превысила сотню машин, в результате чего резервы сокращения расходов, связанные с организацией серийного производства, оказались в основном уже исчерпанными (рисунок 2).

Описанная ситуация типична для всех стран – разработчиков авиатехники, а в данном случае она неизбежно потребует корректировки планов производства F-35 в сторону их значительного уменьшения в соответствии с возможностями военных бюджетов США и клиентов-союзников. Отечественный перспективный авиационный комплекс фронтовой авиации (ПАК ФА, или Т-50) также не сможет быть дешевле 200 млн. долл. (в случае соответствия его боевых характеристик таблице 2). Однако благодаря присутствию России в кластере развивающихся стран [6, 9] в соответствии с би-законом стоимость ПАК ФА все равно будет в дальнейшем заметно ниже образцов всех реальных «развитых» конкурентов, за исключением шведского малоразмерного истребителя Gripen. Такова объективная плата за потенциальные исключительно высокие боевые возможности современного боевого истребителя тяжелого класса. Возможно, в ближайшее десятилетие на внешнем рынке появятся новые конкурен-

1 Аналитики предсказывают снижение объемов производства военной авиации // Военно-техническое сотрудничество. – 2013. – № 44.

2 Там же.

3 МО США планирует сократить расходы на НИОКР по программе истребителя F-35 // АРМС-ТАСС. – 02.06.13.

тоспособные малоразмерные и гораздо более дешевые легкие фронтовые истребители

(ЛФИ) Индии, России или Китая, обитателей кластера развивающихся стран.

Таблица 2 – Структура поставок истребителей в период 2013-2022 гг.

Тип истребителя	Расчетная рыночная стоимость в 2013 г./ реальная контрактная цена (в ценах 2013 г.), / расчетная рыночная стоимость на начало 2018 г., млн. долл.	Масса пустого самолета, т	Крейсерская скорость, км/час	Страна-разработчик	Расчетные поставки	Расчетная стоимость поставок по ценам 2018 г., млрд. долл.
F-35A (F-35B)	212(234) / 187(250) ¹⁾ / 280(308)	13,3 (14,65)	850	США	570 ³⁾	165
EF-2000	169/198/252	11	1000	Англия, Германия, Италия	160	40,3
Рафаль	150/н.д./ 224	9,1	950	Франция	45	10,1
Грипен	101/110/151	6,6	950	Швеция	125	18,9
ПАК ФА	216/ н.д./ 218	18,5 ²⁾	1600 ²⁾	Россия, Китай	550 ³⁾	119,9
ЛФИ (МиГ-35)	52/58 / 75	11	910 ²⁾	Россия	1350 ³⁾	101,3
Итого:					2800	455,7

¹⁾ контракт МО США к началу работ 2013 г.

²⁾ оценочные исходные характеристики

³⁾ часть машин может быть заменена на образцы предыдущего поколения при сохранении указанной стоимости поставок

Результаты применения ценометрического анализа для верификации показателей опубликованных планов поставок авиатехники

Применение метода ценометрического анализа позволяет оценить достоверность публикуемых каталожных цен и заявлений о планах поставок и сопутствующих затратах. Рассмотрим несколько примеров.

Турция решила закупить сто самолетов F-35 общей стоимостью 16 млрд. долл. (т. е. по ~195 млн. долл. за образец по курсу 2021 года). Предполагается, что первые два самолета поступят на вооружение ВВС Турции в 2018 году¹. Верификация этого сообщения показывает, что штучная стоимость самого дешевого варианта американского F-35A уже в 2013 году составила около 200 млн. долл., к началу поставок она превысит 280 млн. долл., а в среднем году планируемых турецких поставок, предположительно, в 2021 году превысит

345 млн. долл., в результате чего запланированные возможности закупок должны быть ограничены 46 образцами. Таким образом, ошибка представленного прогноза оценивается в 54%. Однако и запланированные возможности турецкого оборонного бюджета, по результатам ранее проведенного ценометрического анализа [6], в этом сообщении значительно завышены, в соответствии с чем, фактически может быть приобретено еще меньшее количество F-35.

Австралия собирается приобрести 72 истребителя F-35 начиная с 2018 года на общую сумму 12,4 млрд. долл. (то есть по ~ 210 млн. долл. по курсу 2021 года)². Верификация этого сообщения показывает, что указанная общая сумма позволяет приобрести только половину запланированного количества самолетов F-35A. Ошибка прогноза здесь не менее 50%

1 Турция купит до 100 истребителей F-35 // Лента.ру. – 07.05.14.

2 Австралия приобретет у США 72 истребителя пятого поколения F-35 // Военно-техническое сотрудничество. – 2014. – № 16.

Указанная сумма позиционируется, как самая крупная выплата при закупке вооружений в истории Австралии, но, в соответствии с ре-

зультатами ценометрического анализа [6], также должна быть подвергнута дополнительному бюджетному урезанию.

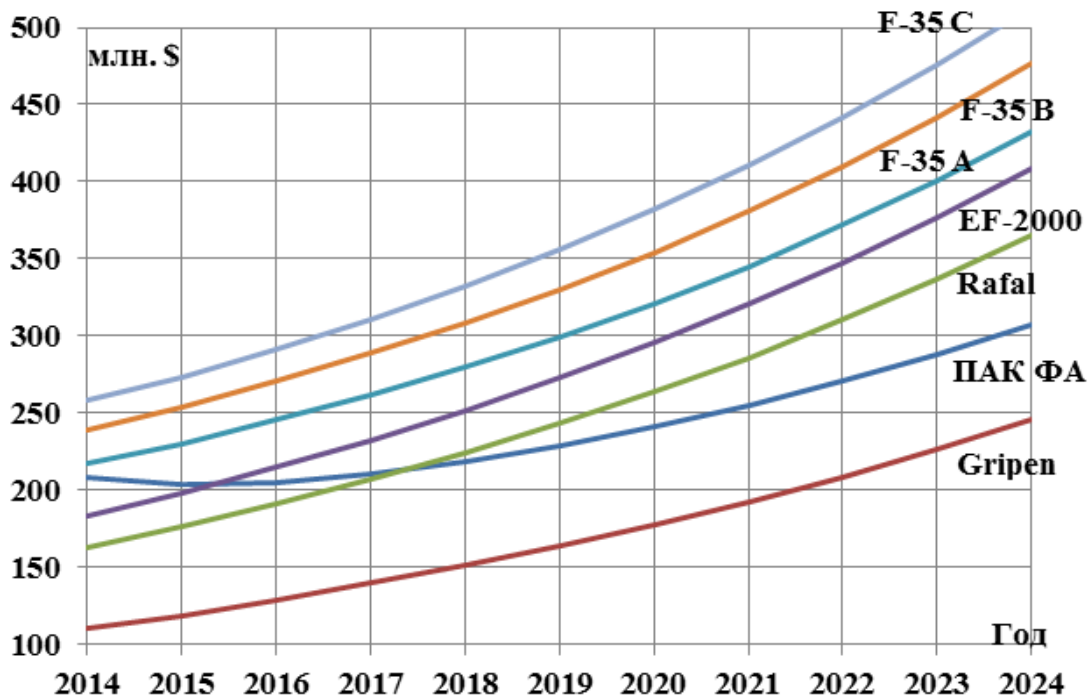


Рисунок 3 – Сравнительный рост стоимости производства боевых самолетов после 2014 года (прогноз авторов)

Южная Корея подтвердила покупку 40 истребителей F-35 на 6,8 млрд. долл.¹. Реально на эту сумму возможно приобретение опять только половины заказа – 20 шт. (ошибка ~ 50%). Но у Кореи все же имеются достаточные бюджетные ресурсы для последующего увеличения взноса и закупки указанного количества самолетов [6]. Следует добавить, что в случае достижения договоренности вместо сорока американских истребителей среднего класса в рамках аналогичного соглашения Россия смогла бы поставить около 50 своих истребителей тяжелого класса типа ПАК ФА.

Правительство Нидерландов сократило объем закупок истребителей F-35 до 37 единиц. На это планируется потратить около 4,5 млрд. евро². Верификация сообщения по стоимости образца F-35 показывает, что ука-

занным затратам может соответствовать закупка порядка не более 18 истребителей примерно по 345 млн. долл. за образец в ценах 2021 года. Таким образом, ошибка ценового прогноза и здесь составляет около 50%.

Министерство обороны Норвегии сообщило, что может принять на вооружение первые шесть перспективных истребителей F-35A в 2017 году за 2,18 млрд. долл.³, то есть, в отличие от предыдущих примеров, по сравнительно завышенной цене 363,3 млн. долл. за образец. Вероятно, это цена 2022 года – среднего года осуществления транша на покупку всей партии из планируемых 52 машин. Если наше предположение верно, то ошибка в определении стоимости близка к нулю. Однако по результатам анализа бюджетных возможностей Норвегии [6] общее количество планируемых к поставке образцов, вероятно, придется сократить не менее, чем вчетверо.

1 Южная Корея подтвердила покупку в этом году 40 истребителей F-35 на 6,8 млрд. долл. // ИТАР-ТАСС. – 24.03.14.

2 Нидерланды отказались от покупки части истребителей F-35 // Новости ВПК. – 19.09.2013.

3 Норвегия вооружится истребителями F-35 в 2017 году // Лента.ру. – 29.04.2013.

Правительство *Италии* в 2014 году приняло решение вдвое сократить заказ на истребители F-35 – с 90 до 45 единиц¹, что, по авторским расчетам [6], должно полностью снять вопрос о повторных поставках истребителей вплоть до 2025 года.

Американская компания Textron AirLand предложила правительству *Швейцарии* бюджетные штурмовики Scorpion по цене менее, чем 20 млн. долл. за образец, то есть в семь раз дешевле, чем за планируемые ранее истребители Gripen². Эти планы могут быть верифицированы с помощью нашей формулы, опирающейся на би-закон прогнозирования стоимости [6] и имеющей вид:

$$C = 0,5 m_0 \cdot \left(1 + \frac{V}{800}\right) \cdot N^{-0,1} \cdot 1,089^{(T-1975,8)}, \quad (3)$$

где C – цена боевого самолета, млн. долл.;

m_0 – масса пустого самолета (в тоннах);

1975,8 – дата начала отсчета стоимости образцов БА, являющаяся константой для расчета стоимости боевых самолетов при их изготовлении на предприятиях ВПК промышленно развитых стран.

В результате цена этого боевого самолета окажется не менее $C = 118$ млн. долл. Это справедливо для следующих исходных условий: $m_0 = 5,31$ т, крейсерская скорость $V = 800$ км/ч, предполагаемый срок поставки штурмовиков $T = 2016$, $N = 25$ – серийный номер среднего образца в поставляемой партии.

Однако для гражданского авиастроения год начала отсчета стоимости образцов – 1989 [10]. Результатом этого является максимально возможное снижение цены C до 38,3 млн. долл. при условии 100% применения только гражданских технологий. Полученная минимальная цена все-таки почти в два раза выше заявленной в предложении и, та-

ким образом, ошибка американского прогноза оказывается не менее 90%.

Далее: ВВС *Индии* начнут получать первые истребители Tejas в середине 2014 года. Стоимость каждого истребителя составляет 33,8-40,3 млн. долл.³ При этом $m_0 = 5,5$ т, крейсерская скорость $V = 870$ км/час, год поставки $T = 2014$, серийный номер образца с учетом изготовленных прототипов $N = 20$. Учитывая, что в применяемой для расчетов формуле (4) дата начала отсчета стоимости образцов БА при их изготовлении на предприятиях ВПК развивающихся стран составляет 1983,6 г., цена истребителя будет равна $C = 40,3$ млн. долл., что достаточно точно совпадает с сообщением в прессе. Однако если на самолетах будут применяться двигатели американского именно военного производства, то цена его значительно возрастет (ориентировочно на 20-40%).

$$C = 0,5 m_0 \cdot \left(1 + \frac{V}{800}\right) \cdot N^{-0,1} \cdot 1,078^{(T-1983,6)}. \quad (4)$$

Опыт применения метода ценометрического анализа для разработки долгосрочных прогнозов поставок образцов бронетехники на мировой рынок

Не менее показательными являются выводы прогноза, рассчитанного авторами статьи по мировым поставкам бронетехники, выполненным на основе учета финансовых возможностей стран-покупателей [2, 7]. Суть прогнозных сравнений с данными агентства FI⁴ по поставкам основных боевых танков (ОБТ) в период 2012-2021 гг. в данном случае уже не в датах публикации прогнозов, так как наш прогноз был опубликован на год позже, а в принципиальных отличиях результатов. По мнению авторов статьи, у компании FI при построении прогноза в 2011 году еще не было достоверных данных, позволяющих учесть возможность появления на рынке бронетехники нового рос-

1 Итальянское правительство планирует вдвое сократить заказ на истребители F-35 // Военно-техническое сотрудничество. – 2014. – № 17-18.

2 Американцы предложили Швейцарии бюджетные штурмовики // Лента.ру. – 27.05.2014.

3 ВВС Индии получают первый истребитель Tejas в 2014 г. // Лента.ру. – 23.12.2013.

4 Опубликован прогноз мирового танкового рынка на ближайшие 10 лет // Военный паритет. – 2012. – 12 февраля.

сийского ОБТ «Армата» (это стало очевидным только в 2012 г.). Появление танка нового поколения и возможность его приобретения, несомненно, меняют общие результаты мирового прогноза. Так, намного больше, чем ожидало агентство FI, должны снизиться поставки так называемых «высококачественных» танков.

Следует разъяснить термин, используемый FI: «высококачественные основные боевые танки» (ВОБТ). Имеются в виду танки, выпущенные только такими промышленно развитыми странами, как страны Западной Европы, США, Япония, Ю. Корея, Израиль (страны «золотого миллиарда»), в отличие от условно «невысококачественных», выпускаемых Китаем, Россией, Украиной и другими развивающимися странами. Главным отличительным свойством «развитых» стран по сравнению с «развивающимися» является более высокий уровень жизни населения таких стран, источником которого является более высокий удельный промышленно-финансовый потенциал этих стран (величина потенциала, поделенная на количество жителей). Аналогично изложенному, основной отличительной особенностью условно «высококачественных» танков, как показал анализ, является только их вдвое большая средняя стоимость по сравнению с остальными [7], объясняемая, прежде всего, их высокой себестоимостью, связанной, в конечном счете, с чрезвычайно высоким уровнем потребления населения этих стран. Второстепенными особенностями танков являются различия в тактико-технических характеристиках, часть из которых действительно коррелирует с истинным значением термина «высококачественный». (Например, никто не оспаривает высокий уровень комфорта, обеспечиваемый для экипажей этих танков). Однако очевидно, что затраты на улучшение отдельных характеристик боевых машин не могут быть причиной повышения их стоимости в разы.

Субъективность объяснения дороговизны продукции ее качеством в этом случае граничит с некорректностью и становится очевидной при комплексном сравнении военно-технического уровня «высококачественных» танков со

своими конкурентами. Это сравнение показывает, что все современные танки, такие, как M1A2, Леопард 2A6, Т-90А имеют примерно одинаковый военно-технический уровень [8] (и это еще без учета цены, как одного из значимых критериев). Справедливость такого вывода подтверждена и опытом Великой Отечественной войны, где применение Красной Армией танков – «иномарок», мягко говоря, не выявило у последних существенных преимуществ, хотя и тогда заметное ценовое различие у импортных и отечественных образцов уже имело место быть. Выражаясь лаконично, условно «высококачественные» танки в боевых условиях горят так же и столь же часто, как и все остальные. В настоящее время, как и раньше, при решении боевых задач гораздо большее значение, чем технические характеристики оружия, играет организация и комплексная подготовка личного состава боевых соединений [7]. Применение же агентством FI термина «высококачественный», в свою очередь, подтверждает истинность и правомерность применения би-закона изменения стоимости продукции и в промышленно развитых и в развивающихся странах.

Дополнительной особенностью ВОБТ на сегодняшний день можно назвать почти полное отсутствие их выпуска в мире и лишь некую «глубокую модернизацию» стоящих на вооружении образцов в соответствии с терминологией FI «до уровня практически новых» (с соответствующим продлением сроков эксплуатации). При этом стоимость подобной модернизации оценивается на уровне стоимости производства совершенно новых образцов (8-17 млн. долл.)¹.

1 Анализ мирового рынка бронированной техники в 2001-2010 гг. // Рынки вооружений. – 2007. – Т. 7. – № 4-5; Данилкович Д., Шварев В. Мировой рынок бронированной техники в 2004-2008 гг. Анализ портфеля заказов на поставку бронетехники в 2009-2013 гг. // Рынки вооружений. – 2008. – Т. 8. – № 12; Анализ стоимостных объемов контрактов, заключенных на поставку бронетехники, ракетно-артиллерийского вооружения и средств ПВО в I пол. 2009 г. // Рынки вооружений. – 2009. – Т. 9. – № 8.

Вернемся к основной теме сравнения прогноза агентства FI и прогноза авторов статьи, учитывавшего влияние возможного появления бронетехники нового типа (платформа «Армата») на мировом рынке ОБТ. В ежегодном анализе «Рынок танков» агентства FI говорится, что в период 2012-2021 гг. на мировой рынок будет поставлено более 5500 основных боевых танков общей стоимостью свыше 24,25 млрд. долл. Новое производство ВОБТ в этот период составит 22,79% всей продукции, с долей 36,05% рынка в стоимостном выражении.

При приведении авторских результатов к сравнимым временным интервалам прогнозируемые пятнадцатилетние объемы поставок [7] (2010-2024 гг.) аналогично авиапрогнозам умножались на 0,7 для согласования пятнадцатилетнего периода с десятилетним (2012-2021 гг.), используемым FI. При этом учитывалось и увеличение поставок на ~5% связанное с тем, что расчеты авторов статьи были ограничены перечнем стран, получающих в свои арсеналы около 95% новых ОБТ. Возможности более точного учета поступлений ОБТ были ограничены недостатком (или отсутствием) информации по отдельным странам, имеющим нерегулярные (случайные или единичные) поставки новой бронетехники. При наличии в материалах [7] ряда стран перечня из нескольких образцов новых ОБТ, возможных к поставке, вероятность каждой отдельной поставки считалась одинаковой. Отметим и то, что в системе учета FI новыми ВОБТ также считаются и ВОБТ, модернизированные «до уровня практически новых» (с соответствующим продлением сроков эксплуатации).

Сравнение результатов прогнозов показывает, что разница в общем количестве поставок ОБТ изначально составила ориентировочно 0,5...3,5% (таблицы 3, 4). Однако разница в прогнозах по ВОБТ, которые по определению должны быть более точными, тем не менее, превысила 16% (в сторону уменьшения поставок) (таблица 3). Но прогноз по ВОБТ должен быть более точным, что обу-

словливается большей достоверностью исходных данных, касающихся оборонного бюджета и состояния парка ОБТ этих стран. Проведение аналогичного прогноза авторов статьи [7], но уже без учета возможностей появления ОБТ «Армата», дало расхождение по поставкам всех ОБТ ориентировочно 10...13%, а по поставкам ВОБТ 1...4%, что представляется достоверным. Такие результаты подтверждают хорошие предикторские возможности методики авторов статьи на уровне прогнозов агентства FI. По-видимому, введение информации по платформе «Армата» в исходные данные FI привело бы к сходным результатам.

Из сравнения прогноза агентства FI (24,25 млрд. долл.) с данными таблицы 4 выясняется, что он, аналогично прогнозу по авиапоставкам, дает результат практически вдвое ниже стоимости общих поставок ОБТ (включая и ВОБТ), рассчитываемых с помощью предлагаемого нами би-закона. Как будет показано далее, такое же расхождение данных прогноза FI с фактическими данными полностью подтверждается опытом его верификации по уже выполненным контрактам. По мнению авторов данной статьи, этому может быть только одно рациональное объяснение – в расчетах агентства FI используются цены на броне- и авиатехнику с десятилетним отставанием от середины прогнозного периода. (То есть в последнем прогнозе использованы цены 2007 г. на ОБТ). Видимо, декларация таких искусственно заниженных цен на практике призвана облегчать сбыт дорогостоящих образцов ВВТ.

Появление качественно нового танка «Армата» и перспектива возможности его приобретения делает экономически бессмысленным планируемое до недавнего времени более дорогостоящее производство, или, вероятнее, глубокую модернизацию «до уровня практически новых машин» нескольких сот «высококачественных», но в одночасье морально устаревших ОБТ «Леопард 2А6» или М1А3 для Греции (240 шт.), Испании (140 шт.), Сау-

довской Аравии (300 шт.). Кроме того, по данным [2, 7], в связи с необходимостью поддержания исторически сложившегося уровня боеготовности вооруженных сил каждой страны в ближайшее десятилетие «высококачественные» танки (ВОБТ) типа «Леопард 2» (или М1) разных модификаций, годов выпуска и уровня сохранности также могли бы быть поставлены или уже находятся в стадии поставки: Австрии (не менее 16 шт.), Болгарии (не менее 15 шт.),

Бразилии (не менее 70 шт.), Венгрии (не менее 14 шт.), Дании (не менее 18 шт.), Иордании (не менее 140 шт.), Канаде (50 шт.), Норвегии (не менее 8 шт.), Оману (до 70 шт.), Польше (до 110 шт.), Португалии (не менее 22 шт.), Румынии (не менее 110 шт.), Тайваню (не менее 150 шт.), Тунису (не менее 16 шт.), Чехии (до 60 шт.), Чили (не менее 30 шт.) и некоторым другим. Без сомнения, танк «Армата» составит им сильнейшую конкуренцию.

Таблица 3 – Поставки ОБТ на внешний рынок в период 2012-2021 гг. (в скобках представлено отличие прогноза авторов статьи от прогноза FI)

Исполнитель прогноза	Год публикации прогноза	Прогноз поставок всех ОБТ, шт.	Прогноз поставок ВОБТ, шт.
Авторы статьи	2013	а) 5690 (0,5...3,5%) б) 6036 (10...13%) ¹⁾	а) 1055 (16...19%) б) 1244 (1...4%) ¹⁾
FI	2012	Более ²⁾ 5500	Более ²⁾ 1254

¹⁾ вариант расчета б) получен без учета перспектив появления нового танка «Армата»

²⁾ неопределенность заявления FI ограничена 3% величины нижней планки прогноза при расчетах ее отличия от авторской

Таблица 4 – Структура вероятных поставок ОБТ на внешний рынок в период 2012-2021 гг. по данным авторов статьи (млн. долл.)

Тип ОБТ	Поставки при наличии импорта ОБТ типа «Армата»	Поставки при отсутствии импорта ОБТ типа «Армата»	Средняя цена, в период 2012-2021 гг.
Армата	до 1902	0	9,5
Армата-К	до 100	0	10,2
Т-90	2257	4250	5,1
Тип 99	152	229	7,4
Тип 96	182	273	6
Т-84	41	40	6,5
Леопард 2 А6/А7	591	740	18,1/19,6
М1А1/М1А2	458	497	15/16,4
Леклерк	7	7	18,3
Итого	5690	6036	
Общая стоимость поставок по курсу 2018 г.	51381	46938	

Кроме этого, значительные объемы поставок танков собственного производства в ближайшее время планируют Южная Корея (более 500 шт.), Турция (более 500 шт.). Замена планируемого выпуска собственного танка прошлого поколения на закупку российского танка нового поколения типа «Армата» или его совместный лицензионный выпуск позволяет увеличить общее число поставляемых армии образцов не менее чем на 60% для Южной Кореи и на 25% для Турции. Для уско-

рения выполнения таких обширных экспортных планов лицензионный выпуск танка типа «Армата» может быть организован в Омске, а при наличии благоприятной политической обстановки, как знать, и в Харькове.

На фоне этих перспектив несколько снижается или даже теряется актуальность сообщений о том, что «Рособоронэкспорт» активно продвигает танк Т-90 в Перу¹. При намере-

1 Сафронов С. Россия пригласила Перу оценить возможности танка Т-90 // «РИА Новости». – 24.03.2014.

нии Перу «приобрести 140 новых или подержанных основных боевых танков» эта страна имеет реальные финансовые возможности закупить всего 20-40 шт. новых Т-90 или 40-80 шт. модернизированных Т-72, или несколько большее их количество из состава вооруженных сил России либо другой страны [7]. Какой вариант выберет Перу, можно с доста-

точной вероятностью спрогнозировать. Не отрицая важность рекламной демонстрации новейшей модификации Т-90 в Латинской Америке, хотелось бы все же увериться, что мы не наступаем вновь на малайские грабли. (Предположим, все та же Польша вдруг сможет поставить в Перу партию Т-72 из состава своих вооруженных сил по демпинговым ценам).

Таблица 5 – Перечень поставок ВОБТ в 2005-2014 г.г. на внешний рынок⁴⁾

Страна-импортер ВОБТ	Численность ВОБТ в странах-импортерах в 2004 г.	Численность ВОБТ в странах-импортерах к 2010 году	Численность ВОБТ в странах-импортерах в 2014 году	Поставка новых ¹⁾ ВОБТ в период 2005-2014 гг.	Стоимость поставки новых ¹⁾ ВОБТ млн. долл./год поставки
Австралия		59 М1А1 AIM ²⁾	59 М1А1 AIM ²⁾		
Греция	–	180 ²⁾ «Леопард-2А4» + 170 «Леопард-2А6 HEL»	180 ²⁾ «Леопард-2А4» + 170 «Леопард-2А6 HEL»	170 «Леопард-2 А6 HEL»	1900 / 2008
Египет	550 М1А1	973М1А1	1130 М1А1	575 М1А1	564 / 2005 +590 / 2006 +920 / 2007 +847 / 2009 +400 / 2012
Ирак	–	–	140 ²⁾ М1А1		
Испания	108 «Леопард-2 А4» ²⁾	108 «Леопард-2 А4» ²⁾ + 206 «Леопард-2 А5Е»	108 «Леопард-2 А4» ²⁾ + 206 «Леопард-2 А5Е»	206 «Леопард-2 А5Е»	2200 / 2007
Саудовская Аравия	315 М1А2	315 М1А2	315 М1А2 SEP ¹⁾	315 М1А2 SEP ¹⁾	2900 / 2012
Итого				1271	9671 ³⁾ / 2010

¹⁾ в число новых поставляемых ВОБТ включены и образцы, модернизированные «до уровня практически новых машин»

²⁾ не новые ВОБТ, поставленные с минимальной модернизацией из состава вооруженных сил страны-импортера (вторичный рынок приобретения ОБТ)

³⁾ при пересчете сумм на курс 2004 г. уровень инфляции американского доллара принят 2,5% [1]

⁴⁾ в перечне не учтена заключительная партия из 58 ВОБТ Леклерк, поставленная Объединенным Арабским Эмиратам из состава вооруженных сил Франции ориентировочно в период 2004 г. – первая половина 2005 г. по контракту 1993 г.

Верификация частного прогноза FI от 2004 г. по рынку ОБТ

К прогнозам агентства Forecast International, как и к любым «надежным» прогнозам, нужно относиться достаточно осторожно. Эта весьма известная консалтинговая фирма отражает, прежде всего, интересы американских производителей оружия, поэтому она не упускает возможности так повлиять на рынок, чтобы навредить конкурентам США.

Поэтому для оценки качества десятилетнего прогноза, разработанного FI, проведем проверку точности одного из них, опублико-

ванного в 2004 г.¹⁾, по результатам которого промышленно развитые страны должны были поставить на внешний рынок 1130 ВОБТ (с общим объемом продаж 6,6 млрд. долл.). Реально же эти страны поставили 1271 ВОБТ (таблица 5) на сумму не менее 9,67 млрд. долл. по курсу 2010 года. Правда, 315 единиц из всех этих ВОБТ относятся к модернизированным «до уровня практически новых машин». Ошибка количественного прогноза поставок ВОБТ относительно реального положе-

1 Лантратов К., Сафронов И. Танки не рвутся в холдинг // Коммерсантъ. – 2006. – № 45.

ния дел для данного частного случая составила до 12,5%.

Ошибка по объему продаж составила не менее 46% от данных прогноза агентства FI. Следует в очередной раз отметить, что ошибка по объему продаж значительно превышает ошибку по количеству поставленных образцов, и именно это является, по мнению авторов, слабым местом прогнозной методики FI. В результате прогнозная средняя цена образца поставляемого нового ВОБТ должна была быть – 5,84 млн. долл., а оказалась 7,61 млн. долл. (по курсу 2010 г.).

Таким образом, прогноз с периодом упреждения 10 лет по количественному выпуску ВОБТ промышленно развитыми странами, сделанный Forecast International в 2004 г., следует признать достаточно точным и объективным. А вот прогноз по объемам продаж в данном виде опять же представляется неудовлетворительным по причине того, что в нем, вероятно, не учтены реальности 7,4 – процентного ежегодного роста цен на ВОБТ.

В семидесятых годах прошлого века девизна выпускаемой отечественной военной техники ставила в тупик экспертов западных разведок и известных в то время аналитических агентств типа SIPRI. В качестве бездоказательного объяснения этого парадокса были приняты два постулата: во-первых, что в военном производстве СССР массивно и скрытно участвует вся его экономика; во вторых, что качество выпускаемой им военной техники значительно уступает западной. По мнению авторов, результаты представленной нами работы в корне опровергают эти некорректные постулаты времен холодной войны.

Заключение

Сопоставление результатов прогнозов консалтингового агентства Forecast International Weapons Group с результатами прогнозов, выполненных с применением методики ценометрического анализа по выпуску ВВТ, базирующегося на экспоненциально-хроно-

логическом би-законе роста стоимости, показало следующее:

- результаты количественного прогноза объемов поставок ВВТ в настоящее время близки для сравниваемых альтернатив, и расхождение по ним находится в пределах 20% (в рамках более короткого, десятилетнего периода упреждения прогноза, используемого агентством FI);
- верификация методом сравнения с реальностью (реализованные контракты) выбранного случайным образом прогноза агентства FI по поставкам ОБТ выявила его ошибку до 12,5%, а по финансовым объемам десятилетних продаж ОБТ – не менее 46%;
- форма изложения агентством FI результатов экономических аспектов прогнозов поставок ВВТ на мировой рынок с периодом упреждения 10 лет глубоко уязвима для критики, в отличие от прогнозов по нашей методике ценометрического анализа, для которых экономический фактор в контрактах является исходным пунктом последующих расчетов количественных объемов поставок ВВТ;
- прогнозы на основании би-закона могут производиться на несколько лет раньше прогнозов FI (и такие наши публикации уже были осуществлены), позволяют охватывать в 1,5 раза больший период времени и давать конкретные цифры практически по всем странам мира персонально.

Таким образом, экспоненциально-хронологический би-закон роста стоимости высокотехнологичной военной продукции, являясь отражением объективной экономической реальности, позволяет осуществлять долгосрочные и достоверные прогнозы стоимости проектируемых, разрабатываемых и выпускаемых образцов ВВТ. Использование би-закона представляет возможности решения ряда прикладных задач экономики и военного строительства (планирование и инвестирование):

- планирование и разработка реалистичного ГОЗ (с уточнением годовых индексов цен на продукцию военного назначения), в том чис-

ле и проверка целесообразности действий планово-финансовых органов при переносе части бюджетных расходов по государственной программе вооружений на 1-3 года вперед, так как анализ убедительно показывает, что для выполнения этих планов суммы, выделяемые на производство авиапродукции, должны быть к моменту переноса увеличены на 9-29% от первоначально запланированных, а суммы, выделяемые на производство бронетехники – на 6-20% по текущему долларовому курсу;

- разработка ТТХ проектируемых образцов ВВТ по критериям *стоимость – эффективность – сроки поставки*;
- долгосрочный прогноз объемов поставок ВВТ на мировой рынок для планирования согласованной экспортной политики государства и предприятий-производителей;
- верификация сообщений зарубежных информационных источников о контрактных ценах на поставку ВВТ;
- оценка военно-технических потенциалов зарубежных стран на долгосрочную перспективу.

Список использованных источников

1. Шварев В. Характеристика рынков вооружений и военной техники различных стран в период 1989-1996 гг. // Военно-техническое сотрудничество. – 1999. – № 45.
2. Гальченко А.В., Тегин В.А. Оптимистический прогноз для «Арматы» // Военно-промышленный курьер. – 2013. – № 30.
3. Мухин М.Ю. Советская авиапромышленность в годы Великой Отечественной войны. – М.: Вече, 2011.
4. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ: В 2-х кн. – М.: Финансы и статистика, 1986.
5. Chow G. Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions // *Econometrica*. – 1960. – Vol. 28. – P. 591-605.
6. Гальченко А.В., Тегин В.А. Долгосрочный прогноз стоимости боевых летательных аппаратов и численности ВВС стран мира // Вооружение и экономика. – 2012. – № 3.
7. Гальченко А.В., Тегин В.А. Долгосрочный прогноз стоимости танков и численности боевого состава бронесил стран мира // Вооружение и экономика. – 2013. – № 1.
8. Степанов В.В. Рейтинги мировых танковых парков: применение методов сравнительного анализа для оценки военно-технического уровня и конкурентоспособности танков на мировом рынке // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. – 2012. – № 2.
9. Гальченко А.В., Тегин В.А. Исследование рынка инвестиций в авиастроении // Оборонная техника. – 2005. – № 12.
10. Гальченко А.В., Тегин В.А. Долгосрочное прогнозирование инвестиций в гражданскую и военно-транспортную авиацию // Проблемы прогнозирования. – 2007. – № 5.
11. Гальченко А.В., Тегин В.А. Долгосрочный прогноз рыночной стоимости летательных аппаратов гражданской и военно-транспортной авиации // Проблемы прогнозирования. – 2010. – № 4.
12. Федюшко Д. Производство военной авиации будет сокращаться // Военно-промышленный курьер. – 2013. – 12 ноября.
13. Сафронов С. Россия пригласила Перу оценить возможности танка Т-90 // «РИА Новости». – 24.03.2014.
14. Лантратов К., Сафронов И. Танки не рвутся в холдинг // Коммерсантъ. – 2006. – № 45.

Е.А.Романова
А.Д.Романов
Е.А.Чернышов

Оценка экспортного потенциала неатомных подводных лодок

В структуре современного глобального рынка военно-морской техники играют значительную роль подводные лодки. В статье представлен обзор международного рынка неатомных подводных лодок, его особенностей на современном этапе. Приведены программы различных стран по закупке неатомных подводных лодок и основные компании производители неатомных подводных лодок.

Во многих регионах мира не решен вопрос территориальной принадлежности островных территорий и морских акваторий. Высокий спрос на военно-морскую технику и на подводные лодки (ПЛ), в частности, объясняется повышенной конфликтностью в ряде регионов мира, что требует создания современных ВМС, обеспечивающих должный уровень безопасности того или иного государства. Обострилась проблема обеспечения национальных интересов различных стран на шельфовых зонах, богатых полезными ископаемыми. В тактическом плане применение неатомных ПЛ наиболее оптимально в мелководных закрытых районах, именно поэтому повышенный интерес к данному классу ПЛ проявляют страны Юго-Восточной Азии, Тихоокеанского региона, Ближнего Востока, Латинской Америки, Средиземноморья и Индийского океана. Роль морских сообщений обусловлена, главным образом, географическим разрывом в размещении промышленного производства и топливно-сырьевой базы. Однако, на многих трассах есть «узкие места». Например, почти 80% нефти Китай получает через Малаккский пролив. Через Ормузский пролив проходит около трети всех нефтеналивных судов в мире [1].

Неатомные ПЛ, сравнительно недорогие по стоимости и экономичные в эксплуатации, могут позволить малому военно-морскому флоту эффективно оборонять национальные воды. В марте 2010 года в Желтом море торпеда, вероятно, выпущенная одной из северо-

корейских ПЛ, потопила южно-корейский корвет Чхонан, обладавший противолодочным вооружением.

Современные подводные лодки должны обладать повышенным уровнем автономности, находиться в море, не завися от логистического снабжения, значительное количество времени, при этом иметь высокую скрытность действия. Скрытность действия ПЛ с воздушно-независимой энергетической установкой (ВНЭУ) достигла уровня атомных подводных лодок (АПЛ), а их эффективность в условиях мелководья часто выше. Причем скрытность – это главное качество ПЛ, скрытность фактически оправдывает существование. Это связано с повышенной уязвимостью ПЛ после обнаружения. Поэтому в настоящее время интенсивно развивается строительство неатомных подводных лодок, в том числе с ВНЭУ [2]. Основные причины этого – значительно большая стоимость АПЛ, экологические угрозы, возникающие при эксплуатации АПЛ в мирное время, политическое неприятие рядом стран кораблей с ядерной энергетикой.

На международном военно-морском салоне «EuroNaval-2014» аналитический центр AMI International опубликовал очередной 20-летний мировой прогноз развития военно-морской техники (ВМТ). Его данные говорят о том, что вплоть до 2032 года рынок ВМТ будет уверенно расти. В частности, реализуются более 500 новых программ, по которым предстоит построить свыше 3800 новых кораблей, подводных лодок и аппаратов.

В течение следующего 20-летия расходы на создание корпусов для кораблей и необходимое бортовое оборудование достигнут 838 миллиардов долларов, что на 12% превышает данные анализа рынка ВМТ, который АМІ давал на аналогичный период в 2011 году.

В целом ранее рынок потенциальных контрактов до 2020 года оценивался в 65-125 кораблей для 32 стран. Так, аналитики журнала Forecast International прогнозируют постройку в период до 2020 года более 110 подводных лодок при средней стоимости одной лодки в 960 млн. долл. Голландская консалтинговая компания ASDReports прогнозирует, что до 2022 года будет поставлено 154 подводные лодки, включая атомные, на общую сумму 186,3 млрд. долл. Данные прогнозы основываются на том, что в период

1960-1990 гг. Германией и СССР интенсивно строились и экспортировались в значительном количестве ПЛ пр. 205-209, 633, 641, 877. Учитывая, что срок службы ПЛ оценивается в 30 лет, можно ожидать, что будут приобретаться новые вместо исчерпавших свой ресурс и устаревших ПЛ. Кроме того подводными флотами планируют оснастить свои ВМС Таиланд, Объединенные Арабские Эмираты, Филиппины, Бангладеш и др.

В 2006-2009 гг. средняя мировая потребность в новых ПЛ составила четыре единицы в год. В 2010-2013 гг. среднегодовая потребность составила 5,5 единиц, что свидетельствует о росте спроса на рынке новых неатомных ПЛ [3, 4].. Причем, наиболее стремительными темпами рынок ВМТ будет развиваться в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Таблица 1. – Объем поставок ПЛ и заключенные контракты в 2005-2012 годах¹⁾

Импорт в 2005-2012 годах, млн долл в текущих ценах									
Год	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Всего
Сумма	2063,3	1374,0	1027,7	1022,7	797,3	2101,5	831,8	3096,0	12314,3
Заключенные контракты в 2005-2012 годах, млн долл в текущих ценах									
Год	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Всего
Сумма	3617,6	1940,0	0,0	8879,1	4955,0	200,0	2115,8	830,0	22537,5

¹⁾ По данным аналитической записки «Мировой импорт военно-морской техники в 2005-2012 годах и прогноз на период до 2016 года» // www.armstrade.org.

Кроме самой стоимости ПЛ важны затраты на эксплуатацию, работы по сервисному обслуживанию, ремонту, закупке запчастей в течение жизненного цикла, обучению персонала и др.

В настоящее время более 30 стран имеют в составе своих ВМС ПЛ с неатомными ЭУ. Однако научно-техническим и промышленным потенциалом для проектирования и строительства ПЛ обладают порядка 10 стран. При этом главными экспортерами являются Германия (ThyssenKrupp Marine Systems), Россия (Рособоронэкспорт), Франция (Direction des Constructions Navales), Швеция (Kockums – SAAB).

ThyssenKrupp Marine Systems AG (TKMS) – основной производитель неатомных ПЛ, поставляемых на экспорт за последние 20 лет.

Только ПЛ пр. 209 поставлено на экспорт более 67 ед. TKMS включает в себя Howaldtswerke-Deutsche Werft (HDW) и др. компании. Требования внешнего рынка нашли свое отражение в ПЛ пр. 209, которые выпускались в более чем 5 различных вариантах. Причем, современная ПЛ с ВНЭУ на базе электрохимического генератора (ЭХГ) – пр. 209PN или модернизация ПЛ пр. 209, включающая врезку дополнительной секции корпуса с ЭХГ, например, на ПЛ «Oceanos» в рамках программы «Neptune II» – по эффективности значительно превосходит «классический» пр. 209 и сравним с новыми ПЛ пр. 212/214¹⁾.

1 <http://www.waronline.org>.

Основными импортерами являются Италия, Греция, Республика Корея, Турция. Так, в октябре 1998 года Греция объявила о решении приобрести четыре подлодки пр. 214. В феврале 2000 года подписан контракт на строительство трех подлодок, четвертая была заказана в 2002 году. Первая ПЛ построена в Киле, а три остальные – на производственных мощностях компании HSY. Греческие ВМС ввели в строй первую из четырех заказанных подводных лодок с ВНЭУ пр. 214, получившую название *Rapanikolis* в ноябре 2010 года. Этому событию предшествовали различные задержки, отодвинувшие срок приема примерно на пять лет. Из-за конфликта между греческим правительством и подрядчиком, компанией *Hellenic Shipyard (HSY)*, поставка оставшихся трех ПЛ (*Pipinos*, *Matrozos* и *Katsonis*), несмотря на то, что субмарины были спущены на воду в середине 2009 года и на протяжении четырех лет оставались в доке вместе с модернизированной ПЛ *Okeanos*. В сентябре 2009 года компании *TKMS* (принимала участие в строительстве лодок как субподрядчик) и *HSY* разорвали все подписанные ранее контракты. Сумма неустойки была определена в 524 миллиона евро (664,8 млн. долл.). Проблемы были окончательно разрешены в апреле 2014 года, после того как греческий парламент принял поправку к закону о выполнении строительства ПЛ пр. 214 и модернизации лодок проекта пр. 209/1200, сроки ввода в строй перенесены на 2015 год.

В Италии в настоящее время продолжают работы по созданию ПЛ пр. 212А (*Todaro*). Компания *Fincantieri* в октябре 2014 года спустила третью по счету субмарину этого класса, получившую название *Pietro Venuti*. Данная ПЛ является первой подлодкой из второй партии пр. 212А, контракт на которые был подписан в середине 2008 года. Общая стоимость второй партии субмарин – 915 млн. евро (1,15 млрд. долл.), которые заложены в бюджете на период 2008–2016 годов. Первые две ПЛ пр. 212А (*Salvatore Todaro* и *Scire*)

были спущены на воду соответственно в марте 2006 и феврале 2007 годов согласно контракту на строительство субмарин нового проекта, подписанному с немецкими компаниями *HDW* и *Nordseewerke* в апреле 1996 года.

В 2009 году турецкое Министерство Обороны заключило соглашение с *HDW* о совместном производстве 6 ПЛ пр. 214. Эти субмарины будут построены на *Gölcük Naval Shipyard* совместно с *HDW*, но с максимальным объемом (до 80%) местного оборудования.

В дополнение к девяти построенным по немецкой лицензии ПЛ Тип-209/1200 Республика Корея планирует к 2020 году построить девять ПЛ Тип-214 в рамках проекта *KSS-2*, после чего намерена принять на вооружение до шести ПЛ в рамках проекта *KSS-3*.

В конце 2013 года Сингапур объявил о заключении контракта с немецкой компанией *ThyssenKrupp Marine Systems* на закупку двух новых подводных лодок пр. 218SG. Предположительно цена контракта составляет 2,8 млрд. евро, что приближает цену неатомной ПЛ к цене АПЛ *Barracuda* (1,453 млрд. евро).

В России в настоящее время компания **Рособоронэкспорт** поставила на экспорт более 28 ПЛ пр. 877ЭКМ, 636 и их модификаций. Но ПЛ пр. 877/636 не оборудуются ВНЭУ и их дальнейший экспортный потенциал ограничен. Несмотря на это в конце 2009 года Вьетнам заключил контракт на закупку в России шести ПЛ проекта 636, поставка которых ожидается в период с 2013 по 2019 гг.

ЦКБ «Рубин» ведет разработку ВНЭУ на базе электрохимического генератора с получением водорода непосредственно на борту с помощью риформинга дизельного топлива. В частности, специалисты ЦКБ «Рубин» в составе делегации ОАО «Рособоронэкспорт» провели встречу с руководством индийской Исследовательской лаборатории материальных средств ВМС (*Naval Materials Research Laboratory / NMRL*), которая входит в состав индийской организации оборонных исследо-

ваний и разработок DRDO (Defense Research and Development Organization) и разрабатывает ВНЭУ на сходном принципе работы. В настоящее время для отечественного ВМФ в ЦКБ МТ «Рубин» разрабатывается неатомная ПЛ 5 поколения «Калина». Предполагается, что она будет оснащена воздухонезависимой энергетической установкой.

В настоящее время Франция не разрабатывает неатомные ПЛ для своих ВМФ, но **Direction des Constructions Navales** активно предлагает на рынок ПЛ пр. Agosta-90В и Scorpene, оснащенные ВНЭУ MESMA. Головная ПЛ пр. Agosta-90В для ВМС Пакистана была построена в Шербуре, там же началась постройка 2-й ПЛ, которая достраивалась уже в Карачи на верфях Pakistan Naval Dockyard (PND).

В 2009 году компания заключила контракт на постройку пяти подводных лодок SBR (на базе Scorpene, увеличенной до 75 м длиной, что на 8,5 и 7,5 м длиннее, чем у ПЛ этого типа для Чили и Малайзии) для Бразилии в г. Итагуаи в рамках реализации бразильской программы подводного кораблестроения PROSUB (PROgrama de SUBmarinos). Стоимость сделки оценивается в 6,7 млрд. евро (8,3 млрд. долл.). Строительство лодок будет вестись совместным предприятием Itaguai Construcões Navais SA, на верфи Metal Structures Manufacturing Unit.

Стоимость контракта на строительство 6 ПЛ Scorpene для Индии составляет 4,2 млрд. долл., первоначальная стоимость 3,2 млрд. долл. Необходимо отметить, что в четырех случаях (Чили, Малайзия, Индия, Бразилия) пр. Scorpene одержал верх над немецкими предложениями, но проиграл в Турции и Пакистане пр. 214.

У изначально шведской компании Kockums сложная судьба, данной компанией в основном строились ПЛ для национальных ВМС, в частности, типа А-17 и А-19, которые оборудованы ВНЭУ типа двигатель Стирлинга (А-17 получили их в ходе модернизации).

В 1987 г. фирма Kockums выиграла тендер на разработку проекта ПЛ для ВМС Австралии, где фаворитами были немцы и британцы. 6 ПЛ типа Collins по шведскому проекту были построены в 1996-2003 гг. в Австралии. Эти ПЛ имеют водоизмещение свыше 3 тыс. тонн, разработаны под специфические требования ВМС Австралии. Однако затем компания Kockums была поглощена ThyssenKrupp Marine Systems. Таким образом был устранен прямой конкурент ТКМС, в частности, в 2013 г. на тендере в Сингапуре не был предложен проект А-26 Nasta Generations Unit (NGU), хотя в составе ВМФ Сингапура находятся 2 ПЛ, построенные в Швеции и оснащенные ВНЭУ на основе двигателя Стирлинга.

22 июля 2014 г. компания SAAB объявила о приобретении **Kockums**. Это решение последовало после того, как Стокгольм в 2014 году принял решение о создании национального производства подводных лодок в составе SAAB. Приобретение шведского подразделения ТКМС обошлось SAAB в 340 миллионов шведских крон (49,6 млн. долл.). Одновременно после 10 лет задержек начались работы по программе поставки национальным ВМС новых субмарин. В частности, компания **Kockums** до своей продажи ТКМС осуществляла разработку ПЛ нового поколения А26/NGU. Работы велись с 2004 года после неудачного завершения программы по строительству субмарины Viking, которая проводилась совместно с другими скандинавскими странами.

Испанская **Navantia** (ранее Izar) после расторжения соглашения с DCNS о совместном развитии программы Scorpene продвигает на рынок свой собственный проект S-80A. В марте 2004 года Испания подписала контракт с государственной судостроительной компанией Navantia на поставку четырех неатомных подводных лодок проекта S80A, оснащенных воздухонезависимыми энергетическими установками. Стоимость контракта – около 1,7 млрд. евро (2,14 млрд. долл.). Строительство четырех ПЛ S80A началось в

2006 году и продолжается до сих пор. Первая подлодка, получившая бортовой номер S81 и имя *Isaac Peral*, была заложена в декабре 2007 года. Вторую ПЛ S82 *Narciso Monturiol* заложили в 2008 году, третью – S83 *Cosme Garcia* – в 2009 году, четвертую – S84 *Mateo Garcia de los Reyes* – в 2010 году. Первоначально предполагалось, что ПЛ S81 *Isaac Peral* будет построена к 2011 году, однако сложность проектировочных работ и связанные с ними технические проблемы, а также необходимость внесения ряда изменений привели к неоднократному переносу сроков сдачи ПЛ. Испанская судостроительная компания *Navantia* подписала с американской **Electric Boat**, которая принадлежит корпорации **General Dynamics**, контракт на перепроектирование подводных лодок проекта S80A. В результате сотрудничества испанская сторона рассчитывает избавиться от передела, возникшего при строительстве головной подводной лодки *Isaac Peral*. В результате длина ПЛ увеличена, водоизмещение повышено. При этом предполагаемые характеристики ПЛ проекта S80A не ухудшились.

Официальный представитель *Navantia* 30 сентября 2014 года проинформировал, что компания решила проблемы, связанные с балансировкой субмарин проекта S80A, и перезапустила программу строительства этих ПЛ.

Южнокорейская компания **Hyundai Heavy Industries** в сотрудничестве с германским судостроительным концерном *Howaldts Werke-Deutsche Werft* строит ПЛ пр. 214, которые также называют KSS-2 и предлагают на внешнем рынке. Южнокорейская корпорация **Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering** (DSME) в 2012 году получила контракт министерства обороны Южной Кореи стоимостью 1,56 млрд. долл. на строительство для ВМС страны двух больших неатомных подводных лодок национального проекта KSS-III (*Jangbogo III*). Обе лодки должны быть переданы флоту к 2022 году. Проектирование

неатомной подводной лодки KSS-III для ВМС Южной Кореи осуществляется с 2004 года совместно корпорациями *Hyundai Heavy Industries* и *DSME*.

В случае если Япония откажется от ограничения на экспорт продукции военного назначения, возможна поставка в Австралию ПЛ на основе пр. *Soryu*, производимых **Mitsubishi Heavy Industries Ltd** и оснащенных ВНЭУ на базе двигателя Стирлинга.

Неатомные ПЛ с ВНЭУ для собственных ВМФ создаются в Китае, также возможен выход на этот рынок других компаний, например, *British Maritime Technology (BMT) Defence Services* (Англия), *Rotterdamse Droogdok Mij (RDM)* (Нидерланды) и др. Кроме того турецкая компания **Savunma Teknolojileri Muhendislik ve Ticaret A.S.**, которой *ThyssenKrupp Marine Systems* передал лицензию на строительство ПЛ пр. 209, самостоятельно участвовала в тендере на поставку ПЛ для ВМС Индонезии. Чилийская компания **Vapor Industrial SA** ведет разработку ПЛ пр. *Crocodile Classe 250*, который предполагается оснастить ВНЭУ на основе двигателя внутреннего сгорания, работающего по замкнутому циклу¹. Проектирование велось группой конструкторов под руководством *David Costa*, ранее работавшего в компании *Cosmos*. Контрольный пакет акций *Hellenic Shipyards* принадлежит компании **Abu Dhabi MAR**, поэтому не исключено появление новых игроков на данном рынке.

Наиболее известны крупные планируемые конкурсы: индийский «Project-75» (P-75A / P-75I / P-76) и австралийский SEA 1000. Однако можно привести и другие планируемые конкурсы, так, в частности, норвежское правительство в 2007 году инициировало начало работ по проекту 6346, в рамках которых предполагалось исследование перспектив подводных лодок в составе национальных ВМС. Министерство обороны начало рассмотрение двух альтернатив: продлить срок службы ше-

1 Сайт компании *Vapor Industrial SA* // www.crocodilesubmarine.cl.

сти субмарин класса Ula (пр. 210) до середины или конца 2030-х годов или приобрести новые подводные лодки. В рамках этой работы привлечены две компании – разработчик и строитель субмарин «Тип-210» TKMS, а также BMT Defence Systems в качестве независимой стороны. В 2012 году был обнародован запрос на предоставление информации по вопросу приобретения новых подводных лодок. Необходимые технические данные прислали пять компаний: французская DCNS, итальянская Fincantieri, испанская Navantia, южнокорейская Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering и TKMS (запрошенные данные предоставили шведское и немецкое отделения компании). Разработка программы развития норвежского подводного флота официально завершена 1 апреля 2014 года. Предполагается, что выбранный вариант будет озвучен в начале 2015 года.

Ожидается, что официальный тендер на закупку ПЛ для польских ВМФ по программе Orka будет объявлен в конце 2014 – начале 2015 года. Планируется закупка трех ПЛ для замены устаревших субмарин, входящих в состав национальных ВМС.

На данный момент в состав военно-морских сил Польши входят четыре подлодки «Тип-207» («Сокол» – Sokol), которые ранее принадлежали Норвегии (одна из этих субмарин применяется для подготовки личного состава), и одна ПЛ проекта 877Э. ВМС рассчитывают получить три новые субмарины в 2022 или 2023 годах. Предполагается, что в общей сложности на приобретение подводных лодок будет выделено девять миллиардов польских злотых (2,94 млрд. долл.).

На вооружении ВМС Нидерландов состоят четыре подводные лодки класса Walrus, которые введены в строй в начале 90-х. В настоящее время субмарины проходят программу капитальной модернизации и продления срока службы, получившую название IP-W (Instandhoudingsprogramma Walrusklasse), в результате ПЛ класса Walrus смогут оставаться в строю до 2025–2030 годов. В настоящее

время разрабатывается программа развития национальных ВМС после вывода из строя ПЛ класса Walrus, начиная с середины 2020-х. Такая программа может быть позволена только в том случае, если новые подлодки будут разрабатываться, строиться и применяться с участием одного или нескольких зарубежных государств-партнеров.

Ряд стран, в частности, Таиланд, намерены закупать подержанные ПЛ на вторичном рынке.

Отдельным сегментом являются подводные лодки и подводные средства движения сухого типа водоизмещением менее 1000 т. Информация по реальной численности малых ПЛ и их тактико-технических элементов весьма противоречивая [8]. Если по боевым все же имеется некоторая информация, то по транспортным, создаваемым частным образом, точная информация практически отсутствует. Ряд аппаратов имеют двойное назначение, например, разработаны как туристические и исследовательские ПЛ. Проектированием и/или изготовлением занимаются как государственные, так и частные компании: Vogo, Maritalia / GSE и др. [7]. Кроме того подводные лодки строятся частными лицами, так наиболее известной частной подводной лодкой водоизмещением свыше 50 т является Euronaut¹.

Крайне необычным экспортером является Северная Корея, которая несмотря на ряд международных ограничений не только разрабатывает и строит ПЛ для собственных ВМФ, но и ограниченно поставляет их на экспорт [5, 6].

Заключение

В настоящее время конкуренция между основными производителями неатомных лодок резко обострилась. Это обозначает как новые угрозы, так и возможности. Необходимо отметить, что в последнее время по ряду технологий подводного кораблестроения российские компании стали отставать от зару-

1 <http://euronaut.org>.

бежных конкурентов. К числу критичных технологий, в первую очередь, относится создание воздушных энергетических установок.

Список использованных источников

1. Захаров И.Г. Концептуальный анализ в военном кораблестроении. – СПб.: Судостроение, 2001. – 264 с.
2. Романов А.Д., Чернышов Е.А., Романова Е.А. Сравнительный обзор и оценка эффективности воздушных энергетических установок различных конструкций // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – С. 67-70.
3. Мозговой А. Подводные лодки в год водяного дракона // Национальная оборона. – 2012. – № 1. – С. 16-42.
4. Шпак А.И., Чуксин Я.Н. Анализ современного состояния и путей развития зарубежных неатомных подводных лодок // Морской вестник. – 2004. – № 1 (2). – С. 26-31.
5. Романов А.Д., Чернышов Е.А., Романова Е.А. Подводные лодки Корейской Народно-Демократической Республики // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 6. – С. 25-28.
6. Романов А.Д., Чернышов Е.А., Романова Е.А. Подводные силы исламской республики Иран // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 9. – С. 89-92.
7. Романов А.Д., Чернышов Е.А., Романова Е.А. Итальянские малые подводные лодки и подводные средства движения сухого типа // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 8. – С. 35-39.
8. Романов А.Д., Чернышов Е.А., Романова Е.А. Современные малые подводные лодки // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 3. – С. 68-71.

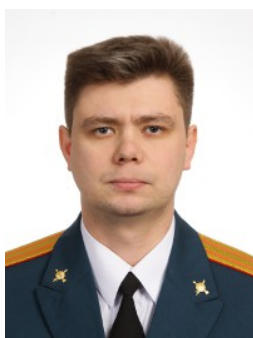


Балабан Елена Ивановна

кандидат физико-математических наук, доцент
преподаватель Коломенского института Московского государственного
машиностроительного университета
balabanvmif@mail.ru

Бардулин Евгений Николаевич

кандидат экономических наук, профессор
начальник кафедры Санкт-Петербургского университета Государствен-
ной противопожарной службы МЧС России
bardulin@mail.ru



Безденежных Сергей Игоревич

старший офицер отдела Управления заказов по совершенствованию
технической основы системы управления Вооруженными Силами Рос-
сийской Федерации
bezdenzhnykh@yandex.ru

Божков Алексей Юрьевич

научный сотрудник НИИЦ РЭБ ВУНЦ ВВС «ВВА»
bozhkovi@rambler.ru



Боков Сергей Иванович

кандидат экономических наук
начальник 46 ЦНИИ МО РФ
authors@viek.ru

Бочкарев Алексей Викторович

старший научный сотрудник 46 ЦНИИ МО РФ
boch_aleksey@mail.ru



Гальченко Андрей Васильевич

начальник сектора ОАО НПК «Конструкторское бюро
машиностроения», г. Коломна
koriaga20@mail.ru



Горгола Евгений Викторович
доктор экономических наук, профессор
профессор кафедры Российского государственного социального университета
valient-76@yandex.ru

Козин Михаил Николаевич
доктор экономических наук, профессор
главный научный сотрудник НИИ ФСИН России
kozin-volsk@mail.ru

Крупский Кирилл Анатольевич
старший научный сотрудник 46 ЦНИИ МО РФ
kirill11223@rambler.ru



Луценко Анатолий Дмитриевич
доктор технических наук, профессор
старший научный сотрудник НИИЦ РЭБ ВУНЦ ВВС «ВВА»
bozhkovi@rambler.ru



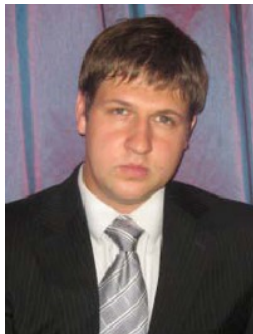
Макаров Юрий Николаевич
доктор экономических наук
начальник Управления стратегического планирования и целевых программ Федерального космического агентства
uokp@roscosmos.ru



Найденов Владимир Герасимович
доктор технических наук, старший научный сотрудник
старший научный сотрудник 46 ЦНИИ МО РФ
naidenov@nrtb.ru



Подольский Александр Геннадьевич
доктор экономических наук, профессор
ведущий научный сотрудник 46 ЦНИИ МО РФ
podolskijag@mail.ru



Пьянков Антон Александрович
кандидат технических наук, доцент
заместитель начальника отдела 46 ЦНИИ МО РФ
pyankov_ant@bk.ru

Романов Алексей Дмитриевич
инженер Нижегородского государственного технического университе-
та им.Р.Е.Алексеева
t763@yandex.ru

Романова Елена Анатольевна
аспирант Нижегородского государственного технического университе-
та им.Р.Е.Алексеева
nil_st@nntu.nnov.ru



Симонов Михаил Петрович
начальник отдела Управления стратегического планирования и целе-
вых программ Федерального космического агентства
mpsim@mail.ru



Тегин Владилен Александрович
кандидат технических наук, доцент
преподаватель Коломенского института Московского государственного
машиностроительного университета
koriaga20@mail.ru



Хрусталеv Евгений Юрьевич
доктор экономических наук, профессор
ведущий научный сотрудник Центрального экономико-математическо-
го института РАН
stalev@cemi.rssi.ru

Чернышов Евгений Александрович
доктор технических наук, профессор
профессор Нижегородского государственного технического универси-
тета им.Р.Е.Алексеева
nil_st@nntu.nnov.ru

Методический подход к оценке потребного количества натуральных экспериментов при проведении испытаний сложных образцов вооружения, военной и специальной техники

В.Г.Найденов, К.А.Крупский, А.В.Бочкарев

В статье авторами предложен новый методический подход к оценке потребного количества натуральных экспериментов при проведении испытаний сложных образцов ВВСТ. Предлагаемый подход позволяет определить такое количество натуральных экспериментов, которое будет достаточно для оценки (калибровки) с требуемой точностью параметров имитационных моделей испытываемых систем вооружения. Оценка факта достаточности количества проводимых с испытываемым образцом натуральных экспериментов устанавливается путем проверки выполнения статистической гипотезы, свидетельствующей о равенстве математических ожиданий случайных величин оценок тактико-технических характеристик образца вооружения, полученных по результатам натуральных и имитационных экспериментов.

система вооружения; натуральный эксперимент; вооружение, военная и специальная техника

Methodical approach to the estimation of the required amount of natural experiments testing complex samples weapons, military and special equipment

V.G.Naydyonov, K.A.Krupskiy, A.V.Bochkarev

In this article, the authors propose a new methodological approach to estimating the required number of natural experiments testing complex samples weapons, military and special equipment. The proposed approach allows to define a number of natural experiments, which will be sufficient for the estimation (calibration) with the required accuracy of the parameters of simulation models of the test weapons systems. Evaluation of fact sufficient number of carried out with the test sample natural experi-

ments is established by testing the statistical hypothesis, demonstrating the equality of expected values of random variables estimates of the tactical-technical characteristics of the sample arms received the results of natural and simulation experiments.

arms system; natural experiment; samples weapons, military and special equipment

Применение стратегий выхода изделий техники РЭБ в капитальный ремонт по «техническому состоянию» и «нормам расхода ресурса» при обосновании предложений в государственный оборонный заказ в части капитального ремонта техники РЭБ

А.Д.Луценко, А.Ю.Божков

Рассматривается порядок формирования предложений в государственный оборонный заказ по капитальному ремонту техники радиоэлектронной борьбы, на примере подразделений радиоэлектронной борьбы Сухопутных войск в условиях мирного времени. Данный порядок основывается на том, что в настоящее время капитальный ремонт изделий техники РЭБ планируется по истечении межремонтных сроков эксплуатации – стратегия по «нормам расхода ресурса», а фактический срок выхода определяется по результатам их технического диагностирования – стратегия по «техническому состоянию».

государственный оборонный заказ; образец техники радиоэлектронной борьбы; капитальный ремонт

Application of strategy of an exit of products of equipment of REF in capital repairs on "technical condition" and "resource consumption rates" at justification of offers in the state defensive order regarding capital repairs of equipment of REF

A.D.Lutsenko, A.Yu.Bozhkov

The order of formation of offers in the state defensive order on capital repairs of technology of radio-electronic fight, on an example of divisions of radio-electronic fight of Land forces in the conditions of a peace time is con-

sidered. This order is based that now capital repairs of products of equipment of REB are planned after reserve maintenance periods of operation – strategy for "resource consumption rates", and the actual term of an exit is defined by results of their technical diagnosing – strategy for "technical condition".

state defensive order; sample of technology of radio-electronic fight; capital repairs

Основные проблемы планирования и управления развитием системы вооружения применительно к существующей системе технического обеспечения Вооруженных Сил

А.А.Пьянков

В статье рассмотрены современные условия планирования и управления развитием системы вооружения и определены факторы, оказывающие негативные влияния на эти процессы. Выявлены основные проблемы планирования и управления развитием системы вооружения в условиях современной системы технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации. Предложены способы разрешения данных проблем путем разработки и обоснования комплекса моделей и методик планирования и управления мероприятиями ГПВ, включая: разработку системы показателей и критериев оценки эффективности мероприятий ГПВ на видовом и надвидовом уровнях, разработку адекватных моделей и методик планирования и управления ГПВ в условиях современной системы ТО ВС РФ и с учетом возможностей организаций ОПК, развитие научно-методического аппарата планирования и оценки эффективности мероприятий ГПВ с учетом неопределенностей исходных данных.

система вооружения; государственная программа вооружения; техническое обеспечение вооруженных сил; планирование; управление; оценка эффективности; неопределенность исходных данных; комплекс моделей и методик

Main problems of planning and management of development of system of arms in the conditions of modern system of technical providing armed forces

A.A.Pyankov

The article deals with modern facilities planning and management of development of weapons systems and the factors that have a negative influence on these processes. The main problems of planning and management of development of weapons systems in the modern system of technical support for the Armed Forces of the Russian Federation. Proposed ways to resolve these problems through the development and validation of models and techniques for complex planning and management activities of the state armament program, including: the development of a system of indicators and criteria for evaluating the effectiveness of the state armament program for the species and supra-species level, the development of adequate models and methodologies for the planning and management of the state program weapons in a modern system of technical support for the Armed Forces of the Russian Federation and taking into account the capabilities of the organizations of the military-industrial complex, the development of scientific and methodological apparatus for planning and evaluating the effectiveness of the state armament program, taking into account the uncertainties.

weapon system; state armament program; technical support of the armed forces; planning; management; evaluation of the effectiveness; uncertainty of input data; complex models and techniques

Предложения по совершенствованию порядка проведения опытно-конструкторских работ при создании автоматизированных систем военного назначения

С.И.Безденежных

В статье сформулированы предложения по корректировке порядка проведения опытно-конструкторских работ (ОКР), направленные

на ускорение появления нововведений в автоматизированных системах управления вооруженного назначения и снижение рисков ОКР от ошибок на стадии формирования требований. Предложения включают применение эволюционного подхода к разработке, изменение статуса тактико-технического задания и внедрение двухконтрактной системы.

эволюционный заказ; опытно-конструкторские работы

Suggestions for improvement of the procedure for carrying out development work on military automated control systems

S.I.Bezdenezhnykh

This paper formulates suggestions for the revision of the procedure for carrying out development work aimed to accelerate the emergence of innovations in military automated control systems and the reduction of risks from errors at the stage of requirements. Suggestions include an evolutionary approach to the development, change the status of technical specifications and implementation two-contract system.

evolution acquisition; development work

О необходимости критического прочтения журналов и научных книг по сетевым войнам

Е.В.Горгола

Анализируются этапы внедрения и развития идеи Дж.Ная о «мягкой и умной силе» во внешней политике США, рассматривается место данной концепции в агрессивной американской стратегии по осуществлению планов мирового господства.

концепция «грубой и мягкой силы»; продвижение нужных ценностей; идеология постмодерна; управляемый хаос; методы ненасильственного протеста; цветные революции; сетевая стратегия; сетевая война

About the need for a critical reading of scientific journals and books on network wars

E.V.Gorgola

In article analyzes the stages of implementation and development of ideas about J.Nye "soft and smart power" in US foreign policy, is considered the place of this concept in an aggressive American strategy for the implementation of plans for world domination.

concept "rough and soft power"; promotion of the desired values; ideology of postmodernism; controlled chaos; methods of nonviolent protest; color revolutions; network strategy; network war

Принципы оценки трудоемкости научно-исследовательских работ, выполняемых в интересах развития электронной компонентной базы

С.И.Боков, А.Г.Подольский

Показана необходимость разработки методического обеспечения определения трудоемкости научно-исследовательских работ, носящих ведомственный и межведомственный характер. Изложены суть и содержание принципов, которыми целесообразно при этом руководствоваться.

электронная компонентная база; трудоемкость; научно-исследовательская работа; трудозатраты; методическое обеспечение

Principles for evaluating the complexity of research work carried out for the development of electronic components

S.I.Bokov, A.G.Podolsky

Shows the need for methodological support the definition of the complexity of research work wearing departmental and interdepartmental. Set out the nature and content of the principles that it is expedient in this guide.

electronic component base; the complexity; research work; labor; methodical support

Особенности реализации государственно-частного партнерства в оборонно-промышленном комплексе и в сфере военной безопасности

Ю.Н.Макаров, М.П.Симонов, Е.Ю. Хрусталева

В рамках статьи исследуются особенности организационно-экономического взаимодействия государства и бизнеса в оборонной промышленности, позволяющие существенно повысить военную безопасность государства. Для методологического обоснования и создания эффективных механизмов партнерства анализируется и обобщается опыт, накопленный в экономиках ряда развитых стран. Полученные результаты будут полезны органам государственной власти, ответственным за развитие оборонно-промышленного комплекса и за состояние военной безопасности страны, а также частным компаниям, желающим с выгодой для себя принять участие в реализации крупных инновационных оборонно-ориентированных проектов.

государство; частный бизнес; партнерство; оборонно-промышленный комплекс; военная безопасность; частные военные компании

Features of public-private partnerships realization in the defense industry and military security

Yu.N.Makarov, M.P.Simnov, E.Yu. Khrustalev

The article analyses features of existing mechanisms for realising a government-private partnership, allowing to reach the best material and financial results for military security with maximal mutual benefits. The research discovers motivation of private companies and determines the reasons for government interest in a partnership for creation and production of military products.

government; private business; partnership; military-industrial complex; military security; private military companies

К вопросу о влиянии чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера на военно-экономическую безопасность

М.Н.Козин, Е.Н.Бардулин

В статье рассмотрена проблема влияния чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера на военно-экономическую

безопасность государства. Показано влияние чрезвычайных ситуаций на структурные элементы военно-экономической безопасности РФ. Сформулированы целевые задачи государства в обеспечении военно-экономической безопасности страны при возникновении чрезвычайных ситуаций, механизмы предупреждения и преодоления их последствий.

национальная экономика; военно-экономическая безопасность; чрезвычайные ситуации; системный подход; угрозы; противодействие

On the effect of man-made emergencies and natural on the military and economic security

M.N.Kozin, E.N.Bardulin

The paper considers the problem of the influence of man-made emergencies and natural on the military and economic security of the state. Shows the impact of emergencies on the structural elements of the military and economic security of the Russian Federation. Formulated targets of the state in providing military and economic security in the event of emergencies, mechanisms to prevent and overcome their consequences.

national economy; military and economic security; emergencies; systematic approach; threats; opposition

Применение ценометрического метода определения стоимости серийных образцов боевой техники для выполнения долгосрочного исследовательского прогноза ее закупок

Е.И.Балабан, А.В.Гальченко, В.А.Тегин

В статье изложено описание метода прогнозирования стоимости и объемов поставок высокотехнологичной продукции на рынок, основанного на результатах проведенного ценометрического анализа. Приводятся подтверждения метода, в том числе и сопоставление результатов с прогнозами авторитетного консалтингового агентства Forecast International Weapons Group (FI), которые с точностью 3-20% совпадают по количественному прогнозу поставок техники и примерно

вдвое расходятся по объемам финансирования. При этом предлагаемый способ позволяет охватывать в полтора раза больший период времени и давать конкретные цифры практически по всем странам мира персонально. Приведены примеры верификации публикуемых официальных зарубежных сообщений по объемам заказов боевой техники.

би-закон возрастания стоимости; ценометрический метод; долгосрочный прогноз цен; долгосрочный прогноз поставок военной продукции; качество продукции; верификация цен; экономическая сегрегация

Long-term research prognosis of military equipment purchase rate (mass production models): new technique of cost determination based on price-metric analysis

E.I.Balaban, A.V.Galchenko, V.A.Tegin

The article presents a method for cost and volume prognosis of high-tech products market procurement. The method is based on results of recently performed "price-metric analysis". Validation of the method was performed, among others, by comparing the results with those obtained by Forecast International Weapons Group (FI). The quantitative forecast obtained with presented method agrees with 3-20% accuracy with that, obtained by FI, while the financing estimations appear to be twice as high. The suggested technique allows to perform analysis on much longer (1,5 times) timescales and obtain specific numbers for almost every country in the world individually.

Official foreign reports on military equipment order volumes are verified using the given method.

bi-law of cost expansion; price-metric analysis; long-term price prognosis; long-term military equipment supply prognosis; quality of production; price verification; economical segregation

Оценка актуальности развития воздухонезависимых энергетических установок и экспортного потенциала неатомных подводных лодок

Е.А.Романова, А.Д.Романов, Е.А.Чернышов

В статье представлен обзор международного рынка неатомных подводных лодок, его особенностей на современном этапе. Приведены программы различных стран по закупке неатомных подводных лодок и основные компании производители неатомных подводных лодок.

неатомная подводная лодка; энергоустановка; стоимость

Assessment of relevance of development of airindependent power installations and export potential of not nuclear submarines

E.A.Romanova, A.D.Romanov

The review of the international market of not nuclear submarines, its features is presented in article at the present stage. Programs of various countries for purchase of not nuclear submarines and the main companies producers of not nuclear submarines are provided.

not nuclear submarine; power installation; cost

Правила представления авторами рукописей

1. Для опубликования в журнале «Вооружение и экономика» (далее – Журнал) принимаются научные статьи и рецензии преимущественно по тематике военно-технической политики, экономики военного строительства, программно-целевого планирования вооружения, военной и специальной техники и государственного оборонного заказа, экономической и военно-экономической безопасности, военных финансов, военно-социальной политики, правовых основ экономики военного строительства, подготовки научных кадров.

Представляемая научная работа, как правило, должна соответствовать одной из следующих научных специальностей:

20.02.01 – Теория вооружения, военно-техническая политика, система вооружения;

20.01.07 – Военная экономика, оборонно-промышленный потенциал;

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством;

08.00.10 – Финансы, денежное обращение и кредит;

20.02.03 – Военное право, военные проблемы международного права;

20.02.14 – Вооружение и военная техника. Комплексы и системы военного назначения.

Авторам рекомендуется в сопроводительном письме указывать научную специальность, по тематике которой подготовлена статья.

2. Рукописи публикаций в Журнале и прилагаемые к ним материалы представляются авторами по электронной почте на адрес rk@viek.ru. Одновременно подписанный автором (авторами) экземпляр рукописи и прилагаемые материалы высылаются на почтовый адрес 129327, г. Москва, Чукотский проезд д. 10, Академия проблем военной экономики и финансов).

Рассмотрение статьи начинается с момента получения полного комплекта материалов

в электронном виде. Принятие окончательного решения об опубликовании возможно не ранее получения оригиналов прилагаемых документов.

3. Рукопись представляется на русском языке в одном из следующих форматов **odt** (предпочтительно), **rtf**, **doc**, **docx**. Параметры оформления: размер листа А4, все поля по 20 мм, ориентация страницы – книжная, шрифт – **Pt Sans** (предпочтительно) или Times New Roman; размер шрифта – 14 pt; межстрочный интервал – полуторный; расстановка переносов – автоматическая; выравнивание текста – по ширине; отступ первой строки абзаца – 1,25 см.

Не рекомендуется использовать кернинг (разреженный или уплотненный шрифт), подстрочные и надстрочные символы не следует применять вне формул.

В начале файла с рукописью статьи указываются фамилия, имя, отчество, ученая степень и ученое звание, адрес электронной почты и телефон автора. Если у статьи несколько авторов, перечисленные сведения указываются для каждого из них, при этом контактные данные (адрес электронной почты, телефон) могут быть указаны только для одного из авторов.

В статье помимо текста допускается наличие математических формул, рисунков и таблиц.

Математические формулы должны быть вставлены в файл как объект OpenOffice.org (LibreOffice.org) **Math**.

Каждая иллюстрация должна быть вставлена в виде отдельного объекта «изображение» («рисунок») в одном из общепринятых растровых графических форматов (JPEG, TIFF, BMP, GIF, PNG). Рекомендуется формат GIF с прозрачным фоном. Размер каждой иллюстрации не должен превышать 800x600 точек. Допускается приложение отдельных файлов, содержащих включенные в статью иллюстра-

ции. Подпись к рисунку не должна быть включена в рисунок.

Не рекомендуется применять сложное оформление таблиц: разнообразное обрамление, объединение и разбиение ячеек и т. п. В случае необходимости их использования таблицу рекомендуется оформлять в виде рисунка.

Подписи иллюстраций, заголовки таблиц, формулы, сноски, ссылки на литературу оформляются в текстовом виде в соответствии с ГОСТом.

Учитывая, что издатель не использует пакет Microsoft Office и производит верстку в программе LibreOffice, **рекомендуем** перед отправкой в редакцию открыть направляемую статью в программе LibreOffice (OpenOffice) Writer с тем, чтобы убедиться в корректности отображения формул, таблиц, рисунков. Невыполнение данной рекомендации может привести к возврату статьи для приведения ее в соответствие с настоящими правилами и задержке с помещением ее в Журнал.

4. Статья должна оканчиваться списком использованных источников, в котором указываются только авторские произведения, подлежащие включению в систему Российского индекса научного цитирования (более подробную информацию о данной системе см. на сайте Электронной научной библиотеки: <http://www.elibrary.ru>). Список оформляется в соответствии с «ГОСТ Р 7.0.5-2008. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библио-

течному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». Образцы оформления библиографических ссылок в соответствии с упомянутым стандартом приведены [на сайте](#) Журнала.

5. К рукописи должны быть приложены в отдельных файлах:

- заполненная карточка статьи по приведенной ниже форме;
- заполненная карточка автора (если авторов несколько, составляется на каждого автора) по приведенной ниже форме;
- заключение комиссии о возможности открытого опубликования статьи, утвержденное и заверенное печатью организации. В состав комиссии должен входить представитель службы защиты государственной тайны;
- фотография автора (авторов) в одном из общепринятых графических форматов – портретная, без посторонних людей в кадре; размер фотографии не менее 300 пикселей по горизонтали и 400 пикселей по вертикали (представляется по желанию).

Кроме того, к рукописи прилагается документ об оплате рецензирования статьи (см. [Порядок рецензирования рукописей](#)).

6. В случае несоответствия рукописи или прилагаемых материалов настоящим правилам ответственный секретарь редакции возвращает их автору для устранения недостатков.

Порядок рецензирования рукописей

1. Рукописи, поступающие в редакцию журнала «Вооружение и экономика» (далее – Журнал), подлежат обязательному рецензированию (экспертной оценке).

2. Перечень специалистов, привлекаемых к рецензированию, утверждается главным редактором журнала. В рецензировании рукописей вправе участвовать члены редакционной коллегии Журнала. По решению редакционной коллегии для рецензирования могут привлекаться также иные специалисты, если среди перечисленных лиц отсутствуют эксперты по проблематике представленной статьи.

3. Оплата рецензирования статей производится авторами из расчета 300 руб. за каждую полную или неполную страницу предлагаемого к опубликованию материала, оформленного в соответствии с Правилами представления авторами рукописей.

Способы оплаты:

- наличными по месту нахождения Академии проблем военной экономики и финансов по квитанции установленного образца;
- безналичным переводом на банковский счет со следующими реквизитами:

Получатель: Региональная общественная организация «Академия проблем военной экономики и финансов».

ИНН 7716161379.

Р/с 40703810538050100402 в Московском банке Сбербанка РФ.

БИК 044525225.

Кор./счет 30101810400000000225.

Плата за рецензирование статей не взимается с сотрудников 46 ЦНИИ Минобороны России, Российской академии ракетных и артиллерийских наук, Академии проблем военной экономики и финансов.

4. В течение четырех рабочих дней с момента получения рукописи и прилагаемых материалов, оформленных в соответствии с требованиями Правил представления автора-

ми рукописей, редакция направляет статью на рецензирование одному из экспертов, указанных в пункте 2 настоящего положения. При направлении статьи на рецензирование из нее удаляется информация об авторе.

5. Рецензент проводит рецензирование работы в течение двух недель с момента поступления к нему рукописи. Если по каким-либо причинам рецензент не в состоянии провести экспертную оценку рукописи в установленный срок, он должен сообщить об этом главному редактору (заместителю главного редактора). Главный редактор (заместитель главного редактора) в этом случае вправе продлить срок рецензирования работы либо передать рукопись на рецензирование другому рецензенту.

6. Если рецензент полагает, что он не может объективно оценить рукопись (не является экспертом по проблематике представленной статьи, сам ведет исследования по аналогичной проблематике, является соавтором лица, представившего рукопись, по научным работам и т. п.), он в течение двух рабочих дней с момента получения рукописи возвращает ее в редакцию с указанием причины, по которой он не может выступить рецензентом.

7. Отрицательная (т. е. не содержащая вывода о целесообразности опубликования статьи) рецензия высылается автору (авторам) рукописей на указанный ими адрес электронной почты без указания лица, проводившего рецензирование. Положительные рецензии направляются авторам по их просьбе.

При опубликовании статьи в Журнале редакция вправе указать информацию о лице, давшем на нее положительную рецензию.

Рецензии представляются редакцией по запросам Минобрнауки России.

8. Автор, не согласный с рецензией, вправе в недельный срок с момента высылки ему рецензии представить свои возражения по ее содержанию.

9. После получения рецензии рукопись представляется ученым секретарем на ближайшем заседании редакционной коллегии. В случае если рецензия не является положительной (содержит замечания, указания на необходимость переработки, вывод о нецелесообразности опубликования в представленном виде и т. п.), представление на заседании редакционной коллегии производится не

раньше, чем по истечении срока, указанного в п. 8 настоящего Порядка.

10. В случае отказа в публикации редакция направляет автору мотивированный отказ.

11. Оплата труда рецензентов производится Региональной общественной организации «Академия проблем военной экономики и финансов».

Карточка статьи

	На русском языке	На английском языке
Название статьи		
Инициалы и фамилия автора (авторов)		
Авторская аннотация (не более 1000 знаков, включая пробелы)		
Ключевые слова (разделенные точкой с запятой)		

[Карточка статьи.doc](#)

Карточка автора

Фамилия	
Имя	
Отчество ¹⁾	
Ученая степень ²⁾	
Ученое звание ²⁾	
Место работы	
Должность	
Контактный телефон	
Адрес электронной почты	
SPIN-код ³⁾	
Дополнительная информация ³⁾	

¹⁾ При наличии.

²⁾ Заполняется по желанию автора. Здесь могут быть указаны сведения, которые автор желает дополнительно сообщить о себе (наличие почетных званий и др.). Указание приведенных дополнительных сведений в Журнале остается на усмотрение редакции.

[Карточка автора.doc](#)

Условия подписки на полнотекстовую версию

Свободный доступ к полнотекстовой версии электронного научного журнала «Вооружение и экономика» осуществляется на сайте Министерства обороны Российской Федерации по адресу <http://sc.mil.ru/social/media/magazine/more.htm?id=10696@morfOrgInfo> либо на сайте журнала <http://www.viek.ru>.



Уважаемые военные пенсионеры и члены семей военных пенсионеров!

ФГКУ «Санаторно-курортный комплекс «Анапский» МО РФ сообщает Вам о наличии санаторно-курортных путевок на льготных основаниях в санаториях «Золотой берег» и «Дивноморское» на февраль, март, апрель, май, ноябрь и декабрь 2015 года.

Информацию о здравницах смотрите на нашем официальном сайте:

www.skk-anapa.ru

Длительность пребывания в санатории 21 день. Стоимость путевки от 8100 руб. (питание, проживание, лечение).

Филиал «Санаторий «Золотой берег»: 353408, Анапский район, с. Сукко, ул. Утришская, 8.

Телефон/факс для бронирования путевок: 8 (86133) 933-87, понедельник-пятница с 09.00 до 11.00 и с 13.00 до 15.00, время московское.

Электронная почта: z.bereg@mail.ru.

Филиал «Санаторий «Дивноморское»: 353490, г. Геленджик, с. Дивноморское, ул. Кирова, 20.

Телефон/факс для бронирования путевок: 8 (86141) 633 96, понедельник-пятница с 08.00 до 15.00, без перерыва, время московское.

Электронная почта: vsdivno@mail.ru.