А.А.Мунтяну

Методический подход к оценке рисков программ развития вооружения и военной техники

В статье приведено описание методического подхода к оценке рисков невыполнения программы развития ВВТ. В основе предлагаемого методического подхода лежит метод экспертных оценок с последующим применением дисперсионного метода количественной оценки риска. Данный подход может быть использован в научно-методическом аппарате обоснования перспектив развития систем вооружения, в условиях воздействия на выполнение программных мероприятий факторов риска различной природы.

В настоящее время руководство страны реализует «...беспрецедентные программы развития Вооруженных Сил и модернизации оборонно-промышленного комплекса России. В общей сложности в предстоящее десятилетие (2011-2020 гг. – авт.) на эти цели выделяется порядка 23 триллионов рублей». [1]

Основным проблемным вопросом с точки зрения создания планируемого боевого потенциала ВС РФ является своевременное и качественное выполнение всех мероприятий по созданию, модернизации, ремонту и т.п. образцов вооружения и военной техники (ВВТ) – реализуемость государственной программы вооружения (ГПВ). На прошедшем в ноябре 2012 года заседании Правительства РФ, где рассматривалась программа развития авиапрома, министр обороны Сергей Шойгу заявил, что программа (закупки) может быть выполнена в денежном выражении, но тогда она не будет соответствовать запланированным количественным и качественным показателям [2].

Оценка реализуемости является одним из важнейших этапов разработки комплексного технико-экономического обоснования программ технического оснащения ВС РФ, на котором производится сопоставление выделенных ресурсов с возможностями их освоения. В условиях, когда бюджетные средства жестко привязаны как ко времени, так и к запланированным мероприятиям, для оценки реализуемости все чаще используют теорию риска.

На сегодняшний день существует устойчивая система базовых понятий и определений в военно-экономическом направлении теории риска, которые учитывают особенности военно-экономического анализа и, в частности, формирования планов развития различных образцов ВВТ видов ВС РФ, в том числе РВСН. Для количественной оценки риска в военно-экономической сфере используются различные методы, наиболее распространенными из которых являются[3]:

- статистические методы;
- анализ целесообразности затрат;
- метод экспертных оценок;
- аналитические методы;
- метод аналогий.

Предлагаемый в статье методический подход к оценке рисков невыполнения программы развития ВВТ РВСН основан на методе экспертных оценок с последующим применением дисперсионного (как одного из статистических)метода количественной оценки риска. Данный методический подход обладает универсальностью, что позволяет применять его для анализа риска разноплановых работ и интегральной оценки программы развития ВВТ РВСН на основе комплексного показателя.

Структура предлагаемого методического подхода представлена на рисунке 1.

Рисунок 1 – Структурная схема методического подхода к оценке рисков выполнения программ развития ВВТ РВСН

В приведенной схеме входными параметрами являются соответствующие некоторому варианту распределения выделенных ресурсов временные и количественные показатели мероприятий по развитию ВВТ РВСН.

Под факторами риска понимаются случайные события, которые оказывают негативное воздействие на выполнение программных мероприятий. Факторы риска могут быть порождены проблемами различной природы – политическими, экономическими, производственно-технологическими и другими. Любое программное мероприятие по развитию ВВТ РВСН при действии факторов риска может быть выполнено в соответствии с плановым документом или с отклонениями от установленных в нем временных или количественных показателей.

В качестве ограничений и допущений приняты следующие положения:

- финансирование мероприятия производится в течение одного неделимого интервала времени;

- выделенные средства расходуются равномерно на всем плановом периоде;

- риски, возникающие при выполнении различных программных мероприятий, не влияют друг на друга.

Суть предлагаемого методического подхода к оценке риска невыполнения программы развития ВВТ РВСН сводится к следующему.

Все программные мероприятия по развитию ВВТ РВСН можно распределить по двум группам:

- мероприятия, характеризующиеся массовым производством, ремонтом или модернизацией образцов ВВТ РВСН за плановый период. Оцениваемым параметром любого из мероприятий этой группы примем количество (штуки) производимых (отремонтированных, модернизированных) образцов ВВТ РВСН;

- мероприятия, характеризующиеся реализацией как единого целого комплекса работ в полном объеме за определенный промежуток времени (научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, строительство уникальных объектов и т.п.). Оцениваемым параметром любого из мероприятий этой группы примем время (месяцы) его выполнения.

Введем в рассмотрение переменные:

$C_{выд}$ – объем ассигнований, выделяемый на программу развития ВВТ РВСН;

N – количество программных мероприятий;

$T_п$ – длительность программного периода;

$S_{выд}$ – вариант распределения выделенных ассигнований между программными мероприятиями;

C_n –уровень финансирования n-го программного мероприятия в рассматриваемом варианте распределения $(n=\overline{1,N})$;

a_n – плановое значение оцениваемого параметра n-го программного мероприятия.

Для каждой альтернативы $S_{выд}$ существует определенный риск не освоения(не результативного освоения) выделенных средств, обуславливающий изменение оцениваемых параметров программных мероприятий – a_n^*. Возможный при этом ущерб выразим через отклонение возможных значений оцениваемых параметров программных мероприятий от запланированных:

$$U_n=|a_n^*-a_n| . \quad (1)$$

Для мероприятий первой группы ущерб определяется разностью между планируемым и возможным количеством произведенных (отремонтированных, модернизированных)образцов ВВТРВСН за плановый период:

$$\begin{cases} U_n^{(1)}=a_n^{(1)}-\sum\limits_{t=1}^{T_n} a_n^{(1)}(t); \\ \sum\limits_{t=1}^{T_n} a_{(t)}^{*(1)} \leqslant a_n^{(1)}; \end{cases} \quad (2)$$

где $a_n^{*(1)}(t)$ – количество произведенных (отремонтированных, модернизированных) образцов ВВТ РВСН за единичный отрезок времени t (год).

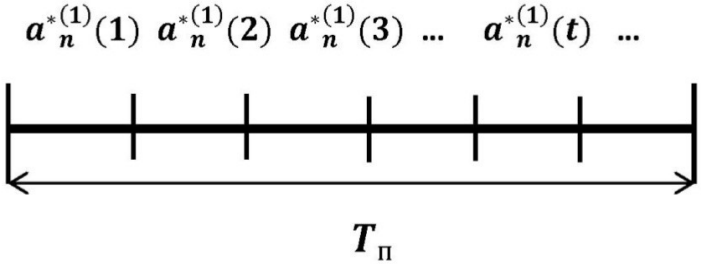

Рисунок 2 – Иллюстрация распределения количества произведенных (отремонтированных, модернизированных) образцов ВВТ РВСН по годам планового периода для мероприятий первой группы

Для всех мероприятий второй группы ущерб определяется разностью между запланированным и возможным (рисковым) временами их выполнения:

$$\begin{cases} U_n^{(2)}=|T_n-T_n^*|; \\ T_n^* \geqslant T_n; \end{cases} \quad (3)$$

В некоторых источниках [5, 6] одним из показателей рискованности планов и программ используется коэффициент вариации. В данной статье оценку риска отклонения результата каждого мероприятия от запланированного будем проводить с использованием дисперсионного метода количественной оценки риска, через математическое ожидание функции ущерба $R_1(U_n)$ и колеблемостью (изменчивостью) возможного результата.

Поскольку исход выполнения программного мероприятия является вероятностным, то каждому уровню финансирования соответствует не один, а множество исходов $\|a_{ni}^*\|$ с определенными условными вероятностями проявления $\|p(a_{ni}^*/C_n)\|$, где n – количество различных исходов.

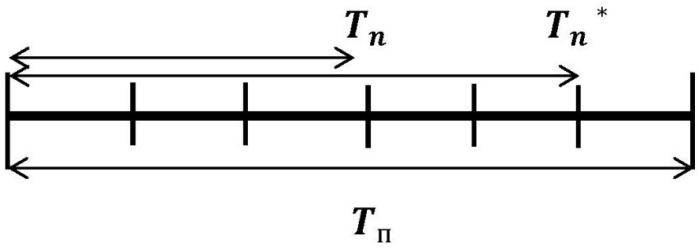

Рисунок 3 – Иллюстрация возможного изменения времени выполнения мероприятия второй группы

Каждый из исходов является субъективной величиной, т.е. его значение и вероятность появления определяется экспертами [5, 7].

Условия оценки исходов удобно задавать таблично (таблица 1).

Таблица 1 – Условия оценки одного (n-го) программного мероприятия

Объем выделенных ассигнований на программное мероприятие	Исход программного мероприятия	Условная вероятность исхода	Ущерб от выполнения программного мероприятия	Математическое ожидание функции ущерба
C_n	a^*_{n1}	$\|\|p(a^*_{n1}/C_n)\|\|$	U_{n1}	$R_1(U_n)$
	a^*_{n2}	$\|\|p(a^*_{n2}/C_n)\|\|$	U_{n2}	
	...	...	...	
	a^*_{nl}	$\|\|p(a^*_{¿}/C_n)\|\|$	U_{nl}	

Выражение для определения математического ожидания ущерба *n*-го программного мероприятия имеет вид:

$$R_1(U_n)=\sum_{i=1}^{I} p(a^*_{ni}/C_n)\cdot U_{ni}\,. \qquad (4)$$

Колеблемость возможного результата представляет собой степень отклонения ожидаемого значения от средней величины. Для ее определения используем среднеквадратическое отклонение:

$$R_2(U_n)=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{I}\left(U_{ni}-R_1(U_n)\right)^2}{I}}\,. \qquad (5)$$

Риск отклонения результата *n*-го программного мероприятия от запланированного представим в виде отношения:

$$R=\frac{R_2(U_n)}{R_1(U_n)}\cdot 100\,. \qquad (6)$$

По предлагаемому показателю риска возможно сравнение программных мероприятий, результат которых имеет разную физическую природу (научный проект, образец ВВТ, объект инфраструктуры, функциональная система и т.п.).

Интегральный риск всей программы мероприятий по развитию ВВТ РВСН будем определять аналогично. При этом:

$$R_1^{ПРГ}(S_{выд})=\frac{\sum_{n=1}^{N} R_1(U_n)}{N}\,. \qquad (7)$$

$$R_2^{ПРГ}(S_{выд})=\sqrt{\frac{\sum_{n=1}^{N}\left(R_1(U_n)-R_1^{ПРГ}(S_{выд})\right)^2}{N}}\,. \qquad (8)$$

$$R^{ПРГ}(S_{выд})=\frac{R_2^{ПРГ}(S_{выд})}{R_1^{ПРГ}(S_{выд})}\cdot 100\,. \qquad (9)$$

Найденное значение интегрального риска невыполнения программы развития ВВТ при заданном варианте распределения ассигнований может быть использовано в дальнейшем для выбора рационального варианта программы по показателю «эффективность – стоимость – риск». При этом рациональным с точки зрения риска вариантом распределения выделенных ассигнований будет вариант с наименьшим интегральным значением риска.

Учитывая возможные погрешности при нахождении точных численных значений рисков, на практике целесообразно использовать следующую градацию величины интегрального риска [6, 8]:

- до 10% – слабый риск;
- от 10 до 25% – умеренный риск;
- свыше 25% – высокий риск.

Таким образом, предлагаемый математический подход к оценке риска невыполнения программы развития ВВТ можно рассматривать как составную часть научно-методического аппарата, используемого при обосновании перспектив развития различных систем вооружения, в условиях, когда задан общий объем финансирования программных мероприятий.

Использование экспертных оценок в предлагаемом методическом подходе позволяет сравнивать мероприятия и соответственно варианты распределения ассигнований на них с различным характером выходного результата. Уточнение предлагаемого методического подхода возможно в направлении учета при определении интегрального риска приоритетности программных мероприятий.

Список использованных источников

1. Путин В.В. Быть сильными: гарантии национальной безопасности для России // Российская газета. – 2012. – № 5708 (35).

2. http://www.gudok.ru/transport/air/news.php?ID=448677.

3. Подольский А.Г., Косенко А.А. Методические подходы к снижению рисков, сопутствующих реализации мероприятий по созданию продукции военного назначения // Вооружение и экономика. – 2012. – № 3 (19).

4. Буренок В.М., Лавринов Г.А., Хрусталев Е.Ю. Механизм управления производством продукции военного назначения. – М.: – 2006.

5. Буянов В.П. Рискология (Управление рисками). – М.: ЭКЗАМЕН, 2003.

6. http://www.referat.ru/referats/view/26092

7. Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении. – М.: Финансы и статистика, 2003.

8. Маюнова Н.В. Основы управления проектами. – М.: Электронный курс ИМЦ МИЭМП, 2010.