

© Анисимов В.Ю., Полянский В.И.
Anisimov V., Poliansky V.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РИСКОВ ПРИ ОБОСНОВАНИИ ОБЛИКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВОЕННЫХ СИСТЕМ

EVALUATION RISK INTO EXPLANATION OF VARIANTS PERSPECTIVE WEAPON SYSTEM

Аннотация. Излагается методика экспертного оценивания рисков, обусловленных созданием перспективных систем вооружения. Данная методика обеспечивает возможность сравнительной оценки различных вариантов системы вооружения по показателю риска, отражающим возможные негативные последствия, вызванные созданием систем вооружений.

Annotation. Describes expert methodic for evaluation risk into explanation of variants perspective weapon system. This methodic provide relative estimate indication risk of variants perspective weapon system, reflect negative results of create and maintain weapon system.

Ключевые слова. Система вооружения, риск, негативные последствия создания систем вооружения, экспертные методы оценивания.

Key words. Weapon system, risk, negative results of create and maintain weapon system, expert methodic for evaluation risk.

При обосновании облика перспективных систем вооружения наряду с оценками эффективности, стоимости и технической реализуемости рассматриваемых вариантов создаваемой системы необходимо проводить сравнительную оценку рисков, обусловленных созданием и функционированием данной системы [1]. Под риском понимается свойство процесса принятия решений по созданию системы вооружения, отражающее возможность наступления различного рода негативных последствий в ходе реализации принятых решений и уровень потерь (ущерба), обусловленных теми или иными негативными последствиями [2]. Для оценивания рисков при обосновании облика перспективных систем вооружения необходимо определить состав возможных негативных последствий, возможность их возникновения в ходе реализации того или иного варианта создаваемой систем и уровень потерь, возникающих вследствие реализации соответствующего негативного события. Решение такой задачи сопряжено с достаточно большими трудностями, связанными, прежде всего, с многообразием влияния процесса создания и функционирования системы вооружения в различных областях своего проявления. К наиболее значимым областям негативного проявления про-

цесса создания и функционирования системы вооружения, обуславливающих наличие предметных рисков, целесообразно отнести: политическую, военную, экономическую, технологическую, экологическую, информационную области. Различного рода негативные последствия в каждой из данных предметных областей можно оценивать соответствующими предметными рисками. Таким образом, каждый вариант создаваемой системы вооружения будет характеризоваться определенными оценками предметных рисков. Задача сравнительной оценки рисков при обосновании облика перспективной системы вооружения будет заключаться в определении оценок предметных рисков для каждого из сравниваемых вариантов создаваемой системы вооружения. Решение указанной задачи предлагается проводить методом экспертного оценивания. Процедура экспертного оценивания включает в себя ряд взаимосвязанных этапов.

На первом этапе формируется наиболее представительный перечень факторов риска, под которыми понимаются условия или определенные события, способные привести к нежелательным последствиям при создании и функционировании системы вооружения. Данные факторы риска могут непосредственно относиться

Анисимов Владимир Юрьевич – доктор технических наук, профессор, старший научный сотрудник, Военная академия РВСН имени Петра Великого, тел. (495) 543-36-76;

Полянский Владимир Иванович – доктор технических наук, профессор, генеральный директор, ОАО ЦКБТМ.

Anisimov Vladimir – Doctor of Science, Professor, Senior Researcher, Military Academy named after Peter the Great Strategic Missile Forces, tel. (495) 543-36-76;

Polyansky Vladimir – doctor of technical sciences, professor, general manager? ОАО ZKBTM.

к процессам создания и функционирования системы вооружения либо быть связаны с определенными событиями внешней среды, способными привести или повлиять на степень проявления негативных последствий. При этом следует подчеркнуть, что большее количество переменных может существенно затруднить проведение процедуры экспертизы, а меньшее количество не будет в полной мере характеризовать исследуемый процесс. Из практики и теории принятия решений известно правило «20 x 80», в соответствии с которым, как правило, только 20 процентов учитываемых факторов дают 80 процентов получаемого результата.

Для полученного перечня формируется опросная шкала влияния каждого из факторов на величину соответствующего риска [3]. Градации шкалы имеют следующий смысл:

0 – «Не влияет». Изменения указанного фактора могут привести к негативным последствиям, которыми можно пренебречь.

1 – «Слабо влияет». При изменениях рассматриваемого фактора во всем диапазоне возможных значений могут проявиться незначительные негативные последствия.

2 – «Умеренно влияет». При изменении указанного фактора в широком диапазоне своих возможных значений могут проявиться умеренные негативные последствия.

3 – «Сильно влияет». При незначительных изменениях указанного фактора могут наступить умеренные негативные последствия.

4 – «Очень сильно влияет». При незначительных изменениях указанного фактора могут наступить значительные негативные последствия в той или иной области.

Таким образом, для экспертов формируется таблица (табл.1) влияния факторов, для которой каждый эксперт определит в предложенной шкале степень влияния фактора на возможные негативные результаты в соответствующей сфере проявления.

Таблица 1

Степень влияния фактора на возможные негативные результаты в соответствующей сфере проявления

Наименование фактора	Степень влияния				
	Не влияет	Слабо влияет	Умеренно влияет	Сильно влияет	Очень сильно влияет
Политический риск					
Снижение роли России при решении политических вопросов					
Сокращение сотрудничества России с другими странами в различных сферах деятельности					
Падение авторитета России					
Военный риск					
Снижение боевого потенциала ВС России					
Несвоевременность доведения приказов на применение тех или иных систем					
Экономический риск					
Превышение затрат на создание и функционирование сложной технической системы					
Снижение темпов развития производственной и технологической базы при создании сложной технической системы					
Экологический риск					
Загрязнение окружающей среды в функционирования, испытаний и модернизации сложной технической системы					
Информационный риск					
Снижение способности информационного противодействия					

В рамках рассматриваемого методического подхода в качестве основных групп негативных результатов процесса создания системы вооружения принимаются несоответствие качественных параметров системы вооружения требуемым тактико-техническим характеристикам, превышение запланированных сроков и выделяемых ресурсов на создание системы вооружения. Каждый из указанных негативных результатов обуславливает соответствующие изменения факторов риска. Поэтому следующим этапом экспертного оценивания является определение степени влияния возможного несоответствия качества рассматриваемого варианта разрабатываемой системы требуемым уровням, превышения сроков её создания и объёмов финансирования на возможные изменения каждого из факторов риска. Сложность, многоплановость задач, решаемых в ходе создания системы вооружения, предопределяют необходимость декомпозиции выполнения процедур данного этапа. Такую декомпозицию

целесообразно проводить либо по основным компонентам (подсистемам), входящим в состав системы вооружения, либо по этапам жизненного цикла всей системы или ее компонентов. Это обусловлено, во-первых, единством целевого назначения каждой из подсистем, во-вторых, однотипностью процессов создания и функционирования каждой из подсистем, и, в-третьих, наличием устойчивой кооперации исполнителей разработчиков подсистемы.

Таким образом, каждый из рассматриваемых вариантов системы вооружения будет характеризоваться оценками влияния возможных отклонений качественных характеристик, сроков и объёмов финансирования от планируемых на изменение факторов риска. Степень влияния на факторы риска оценивается в пятибалльной шкале введенной ранее.

По результатам экспертного оценивания на данном этапе для каждого варианта формируются таблицы (табл. 2) изменения факторов риска.

Таблица 2

Степень влияния фактора на возможные негативные результаты в соответствующей сфере проявления

Наименование фактора	Состав варианта системы вооружения						
	Системы связи			Система кондиционирования			
	Целевое назначение	Сроки	Объёмы финансирования	Целевое назначение	Сроки	Объёмы финансирования	
Политический риск							
Снижение роли России при решении политических вопросов	-2	-3			-2	-3	
Сокращение сотрудничества России с другими странами в различных сферах деятельности	1	2			1	2	
Падение авторитета России	2	2	1		2	2	1
Военный риск							
Снижение боевого потенциала ВС России							
Несвоевременность доведения приказов на применение тех или иных систем							
Экономический риск							
Превышение затрат на создание и функционирование системы вооружения			4				4
Снижение темпов развития производственной и технологической базы при создании системы вооружения							
Экологический риск							
Загрязнение окружающей среды в результате создания и функционирования системы вооружения							
Информационный риск							
Снижение способности информационного противодействия	3	3	0		3	3	0

Следующим этапом экспертного оценивания является обработка результатов проведенных опросов и вынесение суждения о степени риска для рассматриваемых вариантов создания и функционирования системы вооружения.

Основными процедурами данного этапа экспертного оценивания являются процедуры шкалирования уровней риска, обусловленных влиянием одного фактора риска и определения интегрального значения риска для оцениваемых вариантов системы вооружения для каждого предметного риска.

Наиболее приемлемым способом шкалирования простого риска (обусловленного влиянием одного фактора) является балльное оценивание. Оценка риска в баллах определяется исходя из уровня влияния фактора риска и уровня влияния характеристик системы на изменение данного фактора по следующей зависимости:

$$\delta_{i,j} = \sum_{l=1}^k f_j^k \cdot p_{i,j}^l, \quad (1)$$

где $\delta_{i,j}$ – балльная оценка величины k -го предметного риска, обусловленная влиянием j -го фактора i -й подсистемы v -го варианта системы вооружения ;

f_j^k – балльная оценка влияния j -го фактора k -го предметного риска;

$p_{i,j}^1$ – балльная оценка влияния возможного целевого несоответствия i -й подсистемы v -го варианта системы вооружения на j -й фактор k -го предметного риска;

$p_{i,j}^2$ – балльная оценка влияния возможного превышения стоимости создания и функционирования i -й подсистемы v -го варианта системы вооружения на j -й фактор k -го предметного риска;

$p_{i,j}^3$ – балльная оценка влияния возможного увеличения сроков реализации этапов жизненного цикла i -й подсистемы v -го варианта системы вооружения на j -й фактор k -го предметного риска.

Суммарный индекс предметного риска, обусловленного созданием и функционированием оцениваемого варианта системы вооружения, рассчитывается по следующей зависимости:

$$r_i^k = \frac{\sum_{j=1}^{M^k} \delta_{i,j}}{\sum_{j=1}^{M^k} f_j}, \quad (2)$$

где $r_{i,j}$ – приведенная балльная оценка величины k -го предметного риска (суммарный индекс предметного риска) для i -й подсистемы v -го варианта системы вооружения;

M^k – число факторов k -го предметного риска.

Величина предметного риска определяется как сумма индексов предметных рисков каждой подсистемы, входящей в состав оцениваемого варианта системы вооружения

$$R_k = \sum_{i=1}^{N^v} r_i^k, \quad (3)$$

где N^v – общее количество подсистем v -го варианта системы вооружения.

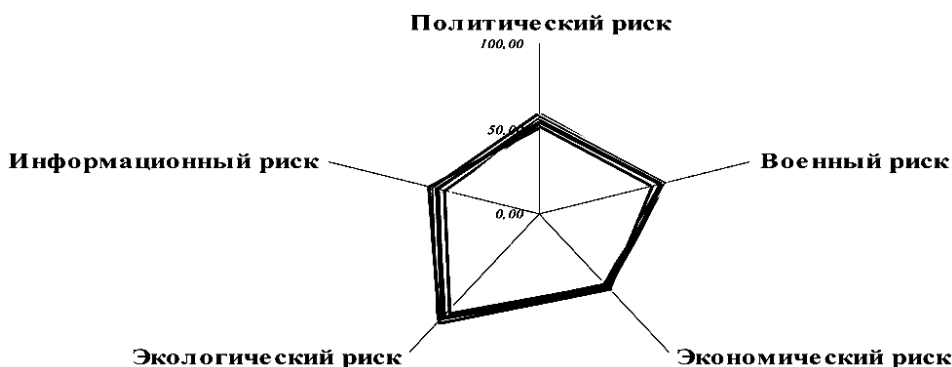
Таким образом, получаются балльные суммарные оценки каждого предметного риска.

Завершающим этапом экспертного оценивания является анализ результатов каждого эксперта и определение агрегированных оценок рисков, обусловленных созданием и функционированием системы вооружения .

На данном этапе осуществляются:

- проведение исследования конкордации (согласованности) информации, представленной экспертами;
- выявление факторов наибольшего риска, т.е. тех составляющих рассматриваемой технической системы или этапов ее жизненного цикла, которые получили самые высокие балльные оценки;
- исследование балльной системы в заданных системах весов (т.е. расчёт рейтинга факторов наибольшего риска), причём выбор весов тоже может быть объектом дополнительного исследования.

Для наглядного представления предметных рисков применяются подходы формирования так называемой «звезды (розы) рисков». Сутью данного подхода является отображение балльной оценки (или оценки в других



«Звезда» (роза) рисков, обусловленных вариантами созданием и функционирования системы вооружения

шкалах) величины каждого предметного риска (рисунок).

Как и ряд других экспертных методов, данный подход не является количественно точным, но позволяет сопоставить предметные риски. Так, например, «звезда рисков» (см. рисунок), возникающих при создании и функционировании системы вооружения, указывает на недостаточность проработки экологических вопросов, возникающих при отработке и испытаниях данной системы.

Общая ценность данной методики заключается в том, что для различных компонентов системы вооружения или этапов ее жизненного цикла можно получить значение предметного риска. Это позволяет классифицировать и сравнивать в количественной форме различные предметные риски и использовать различные стратегии поведения для управления их снижения или нейтрализации.

Литература

1. Айзерман МА, Алексеров Ф.Г. *Выбор вариантов: основы теории*. М., 1990.
2. Анисимов В.Ю., Борисов Э.В., Власов Ю.В. *Методический подход к структуризации основных факторов, определяющих риски при планировании развития сложных военно-технических систем // Материалы межрегиональной научно-методической конференции руководящего и преподавательского состава вузов, часть 2, РВИ РВ, 2007 г, 6 с.*
3. Хованов Н.В. *Математические основы теории шкал измерения качества*. Л., ЛГУ.-1982г.-221 с.

Материал поступил в редакцию 02. 09. 2012 г.