Подольский А.Г., доктор экономических наук, старший научный сотрудник
Косенко А.А., кандидат технических наук, старший научный сотрудник

Финансово-экономические меры снижения риска возникновения неблагоприятных событий, связанных с созданием продукции военного назначения[1]

В статье изложены основные меры финансово-экономического характера, противодействующие наступлению неблагоприятных событий, связанных с увеличением запланированной продолжительности и стоимости выполнения мероприятий по созданию продукции военного назначения.

В статье Лавринова Г.А., помещенной в данном номере журнала, кратко описана эволюция военно-экономического обоснования планов развития вооружения и военной техники. В частности отмечено возрастание роли методов оценки и управления рисками при разработке и реализации указанных планов.

В статье «Методические подходы к снижению рисков, сопутствующих реализации мероприятий по созданию продукции военного назначения», опубликованной в №3 (19) электронного научного журнала «Вооружение и экономика» за 2012 год, были рассмотрены методические подходы к снижению рисков, сопутствующих реализации мероприятий по созданию продукции военного назначения (ПВН), связанные с применением мер организационно-технического характера. Практический интерес представляет также рассмотрение мер финансово-экономического характера, суть которых изложена ниже.

Увеличение планируемого объема финансовых ресурсов на реализацию мероприятия и его продолжительности.

Увеличение планируемого объема финансовых ресурсов на реализацию мероприятия теоретически может обеспечить достижение сколь угодно малого финансового риска. Однако это может привести, во-первых, к сокращению количества выполняемых мероприятий и/или объема закупаемой (ремонтируемой) техники, а во-вторых, не будет стимулировать организации ОПК к снижению издержек, так как «любые» расходы, относимые исполнителем на мероприятие, будут возмещаться заказчиком.

Увеличивая продолжительность мероприятия необходимо иметь в виду, что, во-первых, имеет место быстрое устаревание знаний и технических решений, во-вторых, организации ОПК испытывают жесткую конкуренцию на мировом рынке продукции военного назначения, в-третьих, вероятные противники стремятся создать новейшие образцы ПВН в кратчайшие сроки, в-четвертых, могут возрасти так называемые условно-постоянные затраты в цене продукции.

Таким образом, увеличение расходов на реализацию мероприятия и его продолжительности должно быть ограничено уровнями, соответствующими приемлемым для заказчика финансовому и технологическому рискам.

Пусть требуется определить расходы на реализацию мероприятия, соответствующие приемлемому для заказчика уровню финансового риска $P_{ф0}$. Значение $P_{ф0}$ представляет собой вероятность того, что фактические расходы на реализацию мероприятия превысят плановое (прогнозное) значение (рисунок 1).

1 Статья подготовлена в соответствии с грантом Президента России для поддержки ведущих научных школ РФ № НШ-3850.2012.10.

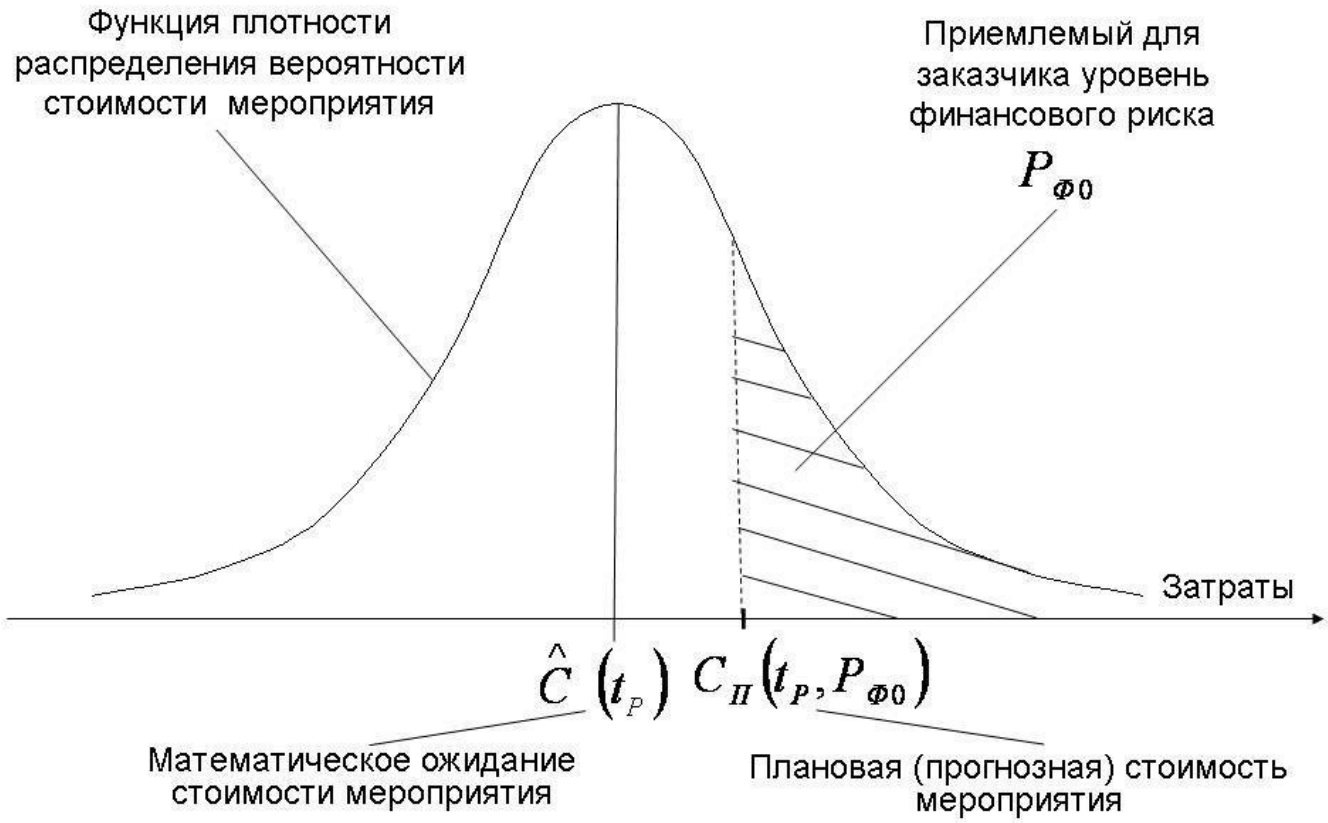

Рисунок 1 – Взаимосвязь плановой (прогнозной) стоимости мероприятия и финансового риска

Если предположить, что плотность распределения вероятностей стоимости мероприятия подчиняется нормальному закону, то стоимость мероприятия, соответствующая приемлемому для заказчика уровню финансового риска $P_{ф0}$, может быть определена по формуле:

$$C\left(t_P, P_{ф0}\right) = \hat{C}\left(t_P\right) + t_{2P_{ф0}} \sigma_C\left(t_P\right),$$

где: $\hat{C}\left(t_P\right)$ – математическое ожидание стоимости мероприятия в ценах расчетного года t_P;

$\sigma_C\left(t_P\right)$ – среднее квадратическое отклонение стоимости мероприятия в ценах расчетного года t_P;

$t_{2P_{ф0}}$ – квантиль стандартного нормального распределения, соответствующий уровню значимости $2P_{ф0}$ (доверительной вероятности $1-2P_{ф0}$).

Пусть требуется определить продолжительность реализации мероприятия, соответствующую приемлемому для заказчика уровню технологического риска $P_{Т0}$, представляющего собой вероятность того, что продолжительность реализации мероприятия превысит плановое (прогнозное) значение.

Для оценки указанной вероятности определим среднее квадратическое отклонение продолжительности выполнения мероприятия, характеризующее степень возможного отклонения фактической продолжительности от ее плановой (прогнозной). Для этого воспользуемся формулой [11]:

$$\sigma_T = \frac{T_{ТП} - T_T}{6},$$

где: $T_{ТП}$ – пессимистическая оценка продолжительности выполнения мероприятия;

$T_{ТО}$ – оптимистическая оценка продолжительности выполнения мероприятия.

Предположим, что рассеивание возможных значений продолжительности выполнения мероприятия относительно его планового

(прогнозного) значения может быть приближенно описано нормальным законом плотности распределения вероятностей, а в качестве оценки математического ожидания продолжительности выполнения мероприятия взято значение, рассчитанное с использованием специальной математической модели (рисунок 2).

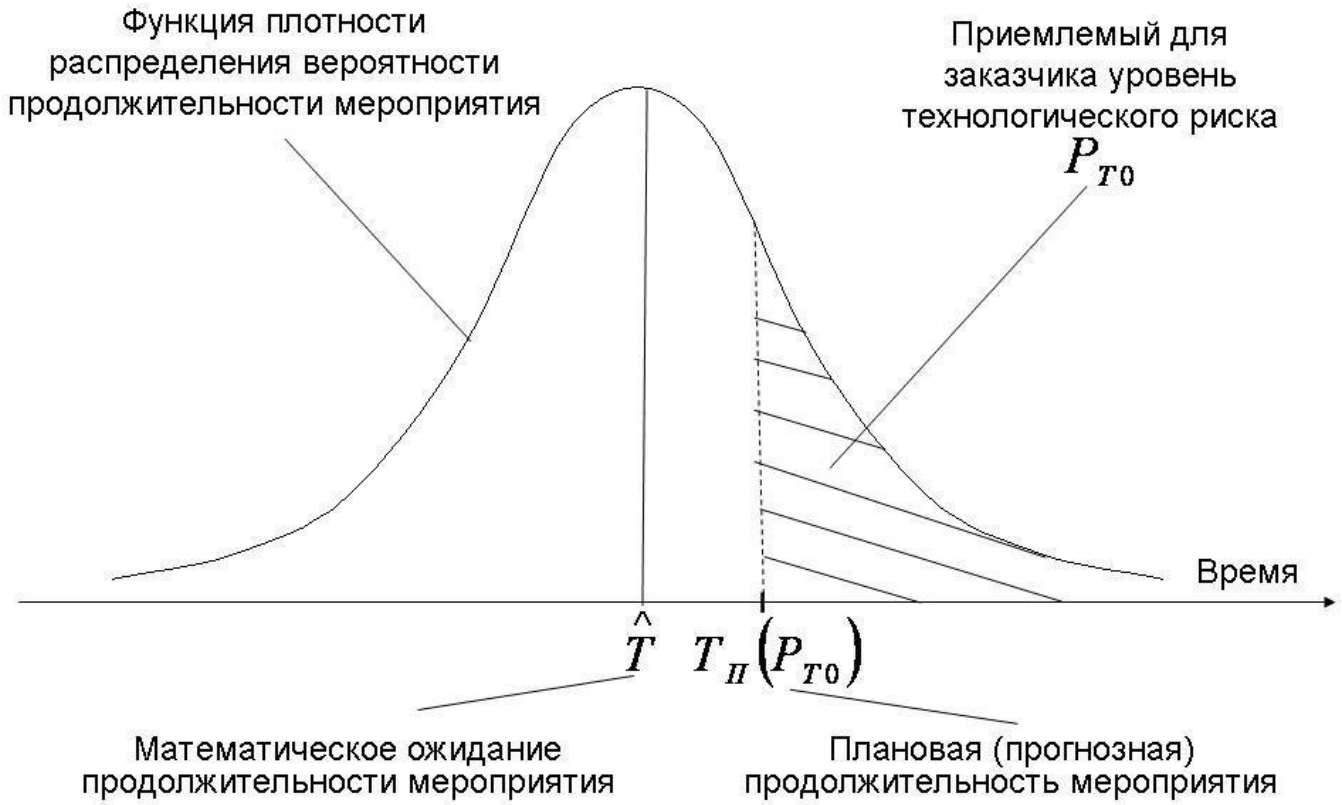

Рисунок 2 – Взаимосвязь плановой (прогнозной) продолжительности выполнения мероприятия и технологического риска

Из рисунков 1 и 2 видно, что с возрастанием плановой (прогнозной) стоимости и продолжительности выполнения мероприятия уменьшаются площади заштрихованных областей под кривыми плотности распределения вероятности. Так как площади указанных областей равны финансовому и технологическому рискам, соответственно, то увеличивая плановые (прогнозные) значения стоимости и продолжительности мероприятия можно сократить рассматриваемые виды рисков.

Создание резервного фонда в интересах выполнения мероприятия (мероприятий) и страхование

Резервирование финансовых ресурсов представляет собой один из способов нейтрализации рисков, который используется для обеспечения реализуемости как отдельного мероприятия (проекта), так и их совокупности.

При резервировании финансовых ресурсов в интересах выполнения одного мероприятия (самострахование) осуществляется создание специального фонда, из которого дополнительно (сверх запланированного объема) финансируются мероприятия, либо за счет собственных оборотных средств исполнителя (фонда возмещения убытков), либо за счет средств заказчика. Конкретный механизм дополнительного финансирования зависит от модели цены и условий выполнения контракта.

Резервирование финансовых ресурсов применяется в следующих случаях:

- обоснована его экономическая целесообразность;

- невозможно достичь приемлемого уровня риска при использовании других способов его снижения.

Экономическая целесообразность резервирования финансовых ресурсов возникает тогда, когда, например, в результате анализа страхового рынка выясняется, что размер премии, которую требуется заплатить за страхование рисков, весьма большой, или когда реализация превентивных мер требует значительных затрат, но снижение риска при этом незначительно.

Создание резервного фонда является обязательным для акционерного общества, кооператива, предприятия с иностранным капиталом, размер которого не должен быть меньше 10% и не более 25% от уставного капитала [14]. Источником образования на предприятии фонда возмещения убытков служит накопленная прибыль.

Негативной стороной создания резервного фонда является исключение финансовых ресурсов из оборота. Поэтому его размер должен быть обоснован. Для этого должна осуществляться оценка потенциальных последствий возникновения неблагоприятных событий. Исходя из этого устанавливается приемлемый уровень риска их наступления – приемлемая вероятностная мера финансового риска $P_{Ф0}$.

Пусть планируется (прогнозируется), что стоимость мероприятия (проекта) в ценах расчетного года t_P составит $C_П(t_P)$. Предположим, что в качестве функции плотности распределения стоимости мероприятия может быть использован нормальный закон распределения. В этом случае формирование резервного фонда иллюстрируется рисунком 3, на котором в качестве планируемой стоимости мероприятия взята оценка математического ожидания, полученная с использованием специальной экономико-математической модели.

Рисунок 3 – Размер резервного фонда мероприятия, соответствующего уровню финансового риска $P_{Ф0}$

Размер резервного фонда мероприятия определяется по формуле:

$$\Delta C_{РФ}\left(t_Р, P_{Ф0}\right) = C\left(t_Р, P_{Ф0}\right) - C_{П}\left(t_Р\right),$$

где $C\left(t_Р, P_{Ф0}\right)$ – стоимость мероприятия (в ценах расчетного года $t_Р$), вероятность превышения которой равна $P_{Ф0}$.

Реализация планов развития ПВН, а также портфеля заказов предприятий ОПК предусматривает выполнение не одного, а совокупности мероприятий. При этом нельзя заранее предугадать какое мероприятие потребует дополнительного финансирования, время возникновения дефицита финансовых ресурсов и его объем.

Если при рассмотрении отдельного мероприятия резервирование финансовых ресурсов сводится, по сути, к увеличению планируемого (прогнозируемого) объема финансирования, то при рассмотрении совокупности мероприятий применение указанного подхода приводит к неэффективному использованию финансовых ресурсов, так как возможность возникновения рисковых ситуаций, связанных с дополнительным финансированием, снижается с увеличением количества мероприятий. Это учтено в методическом подходе к обоснованию размера резервного фонда, изложенном ниже.

Увеличение стоимости проекта за счет резервирования средств достигает 12% от стоимости зарубежных проектов и 20% от стоимости отечественных проектов гражданского назначения [2].

Плановым документом (портфель заказов предприятия ОПК), как правило, предусматривается выполнение совокупности мероприятий, каждое из которых обладает специфическими особенностями финансово-экономического, научно-технического и производственно-технологического характера и реализуется, в общем случае, на различных отрезках времени, характеризующихся отличающимися макроэкономическими параметрами. В связи с этим обоснование размера резервного фонда целесообразно осуществлять исходя из состава мероприятий, а также стоимостной и вероятностной мер финансовых и технологических рисков, связанных с их выполнением.

Резервный фонд представляет собой объем финансовых ресурсов, который предназначен для восполнения возможного их дефицита, возникающего в ходе реализации мероприятий под действием факторов риска. При его определении необходимо комплексно учитывать два ключевых параметра: вероятность наступления неблагоприятного события и ожидаемый ущерб от его наступления.

Необходимость комплексного рассмотрения указанных параметров можно проиллюстрировать на следующем примере. Пусть имеется два неблагоприятных события, которые могут наступить с незначительной вероятностью, равной 0,01. Но в одном случае ущерб от наступления неблагоприятного события в денежном выражении составит 10 тыс. руб., а в другом – 10 трлн. руб.

На первый взгляд правомерным является следующий вывод: так как вероятность наступления неблагоприятного события очень мала, то ее дальнейшее снижение нецелесообразно. Такой односторонний подход в ряде случаев может оказаться ошибочным, так как даже маловероятное событие, наступив, может привести к такому ущербу, который считается катастрофическим и, следовательно, должен учитываться.

Так, в первом случае ущерб в размере 10 тыс. руб., связанный с необходимостью выделения на нейтрализацию последствий наступления неблагоприятного события, является весьма незначительным и не приведет к негативным последствиям для реализации планов развития ПВН. Что касается наступления второго неблагоприятного события, то его игнорирование следует рассматривать как ошибку.

Таким образом, при определении размера резервного фонда необходимо учитывать как вероятность наступления неблагоприятного события, так и ожидаемый ущерб. В качестве

показателя, который может быть для этого использован, является взвешенная по вероятности сумма возможных ущербов от наступления неблагоприятного события.

В рассматриваемом примере видно, что взвешенный по вероятности наступления неблагоприятного события ущерб в первом случае составляет 100 руб., а во втором – 100 млрд. руб., что приводит к необходимости резервирования финансовых ресурсов для парирования его негативного влияния на реализацию планов развития ПВН.

Учитывая, что мероприятия в общем случае могут выполняться в течение нескольких лет, а их номенклатура, годовые объемы финансирования и сложность могут отличаться, объем резервного фонда должен рассчитываться для каждого года планового периода с учетом финансовых и технологических рисков, сопутствующих выполнению мероприятий.

Так как математическое ожидание суммы случайных величин равно сумме их математических ожиданий, то размер резервного фонда можно рассматривать как сумму двух слагаемых, первое из которых равно сумме произведений вероятностной и стоимостной мер финансового риска всех мероприятий, запланированных к выполнению в фиксированном году, а второе – как сумму произведений вероятностной и стоимостной мер технологического риска аналогичных мероприятий:

$$C_{РФТ}\left(t_P,t\right)=\sum_{i=1}^{N_M}\left(t\right)P_{Фi}\left(t\right)\overline{C}_{Фi}\left(t_P,t\right)+\sum_{i=1}^{N_M}\left(t\right)P_{Ti}\left(t\right)\overline{C}_{Ti}\left(t_P,t\right) \quad (1)$$

где: $C_{РФТ}\left(t_P,t\right)$ – оценка размера резервного фонда в t-м году планового периода в ценах расчетного года t_P;

$N_M\left(t\right)$ – количество мероприятий, которые планируется (прогнозируется) выполнить в t-м году планового периода;

$P_{Фi}\left(t\right)$, $P_{Ti}\left(t\right)$ – вероятностные меры финансового и технологического рисков, соответственно, связанные с выполнением в t-м году планового периода i-го мероприятия;

$\overline{C}_{Фi}\left(t_P,t\right)$, $\overline{C}_{Ti}\left(t_P,t\right)$ – стоимостные меры (в ценах расчетного года t_P) финансового и технологического рисков, соответственно, связанные с выполнением в t-м году планового периода i-го мероприятия.

Наряду с рассмотренными показателями, характеризующими стоимостную меру финансового и технологического рисков, представляет практический интерес учет таких показателей, как средние квадратические отклонения стоимостных мер указанных видов риска, а также определение диапазона резервного фонда, который может потребоваться для покрытия дефицита финансовых ресурсов, выделяемых на реализацию запланированных мероприятий.

Для его формирования предположим, что, во-первых, неблагоприятные события, связанные с превышением запланированных объемов финансирования мероприятий, вызванные финансовыми и технологическими рисками, являются независимыми, а во-вторых, неблагоприятные события, вызванные финансовыми (технологическими) рисками, тоже являются независимыми между собой. Тогда среднее квадратическое отклонение, интегрально характеризующее стоимостную меру финансового и технологического рисков совокупности мероприятий, выполняемых в t-м году планового периода, определяется по формуле:

$$\sigma_{ФТ}\left(t_P,t\right)=\sqrt{\sum_{i=1}^{N_M}\left(t\right)P_{Фi}^2\left(t\right)\sigma^2\left(\overline{C}_{Фi}\left(t_P,t\right)\right)+\sum_{i=1}^{N_M}\left(t\right)P_{Ti}^2\left(t\right)\sigma^2\left(\overline{C}_{Ti}\left(t_P,t\right)\right)}. \quad (2)$$

Для определения $\sigma\left(\overline{C}_{Фi}\left(t_P,t\right)\right)$, $\sigma\left(\overline{C}_{Ti}\left(t_P,t\right)\right)$ воспользуемся таким статистическим показателем, как относительное среднее квадратическое отклонение, равное отношению среднего квадратического отклонения стоимостного показателя к стоимости мероприятия. При этом оба указанных показателя

должны быть приведены в цены расчетного года t_P. Относительное среднее квадратическое отклонение *i*-го мероприятия характеризует удельную степень разброса рассматриваемого стоимостного показателя, приходящуюся на единицу его значения.

Для оценки величины указанного показателя, характеризующего финансовые и технологические риски мероприятий, воспользуемся формулами:

$$\overline{S}_C\left(t_P\right)=\frac{\sigma_C\left(t_P\right)}{\hat{C}\left(t_P\right)}, \quad (3)$$

$$\overline{S}_T\left(t_P\right)=\frac{\sigma_T\left(t_P\right)}{\hat{C}\left(t_P\right)}, \quad (4)$$

где: $\hat{C}\left(t_P\right)$ – математическое ожидание стоимости мероприятия (в ценах расчетного года t_P);

$\sigma_C\left(t_P\right)$ – среднее квадратическое отклонение стоимости мероприятия в ценах расчетного года t_P, обусловленное возможным недостатком финансовых ресурсов в ходе реализации мероприятия (не связанное с превышением плановой (прогнозной) продолжительности мероприятия);

$\sigma_T\left(t_P\right)$ – среднее квадратическое отклонение продолжительности мероприятия, обусловленное возможным превышением планового (прогнозного) срока реализации мероприятия.

Значения $\overline{S}_C\left(t_P\right)$ и $\overline{S}_T\left(t_P\right)$, рассчитанные по формулам (3) и (4), используются для оценки значений $\sigma\left(\overline{C}_{\Phi i}\left(t_P,t\right)\right)$ и $\sigma\left(\overline{C}_{Ti}\left(t_P,t\right)\right)$:

$$\sigma\left(\overline{C}_{\Phi i}\left(t_P,t\right)\right)=\overline{S}_C\left(t_P\right)\overline{C}_{\Phi i}\left(t_P,t\right), \quad (5)$$

$$\sigma\left(\overline{C}_{Ti}\left(t_P,t\right)\right)=\overline{S}_T\left(t_P\right)\overline{C}_{Ti}\left(t_P,t\right). \quad (6)$$

Полученные по формулам (5) и (6) значения $\sigma\left(\overline{C}_{\Phi i}\left(t_P,t\right)\right)$ и $\sigma\left(\overline{C}_{Ti}\left(t_P,t\right)\right)$ подставляются в выражение (2) для нахождения среднего квадратического отклонения, интегрально характеризующего стоимостную меру финансового и технологического рисков совокупности мероприятий, выполняемых в *t*-м году планового периода.

Так как количество ежегодно выполняемых мероприятий весьма значительно, то можно приближенно считать, что разброс потребного объема финансовых ресурсов на покрытие дефицита, подчиняется нормальному закону распределения [12]. Исходя из этого, доверительный интервал величины резервного фонда (в ценах расчетного года t_P) в *t*-м году планового периода имеет вид:

$$\left(C_{P\Phi}\left(t_P,t\right)-t_{P_{P\Phi}}\sigma_{P\Phi}\left(t_P,t\right),C_{P\Phi}\left(t_P,t\right)+t_{P_{P\Phi}}\sigma_{P\Phi}\left(t_P,t\right)\right),$$

где: $t_{P_{P\Phi}}$ – квантиль стандартного нормального распределения, соответствующий доверительной вероятности $P_{P\Phi}$.

Таким образом, резервирование финансовых ресурсов в объеме, рассчитанном по формуле (1), позволит снизить риск невыполнения запланированных мероприятий из-за недостатка финансовых ресурсов.

Другим распространенным способом снижения финансового риска является его страхование, под которым понимается соглашение, согласно которому страховщик (например, какая-либо страховая компания) за определенное вознаграждение (страховую премию) принимает на себя обязательство возместить убытки или их часть (страховую сумму) страхователю, при наступлении страхового случая.

В процессе страхования его участники вступают в экономические отношения по поводу формирования за счет денежных взносов целевого страхового фонда и использования его для возмещения ущерба и выплаты страховых сумм. Общим для резервного и страхового фондов является то, что оба они формируются за счет средств предприятий, а отличие состоит в том, что средства резервного фонда при отсутствии страхового случая остаются в распоряжении предприятия, а средства страхового фонда – в распоряжении страховщика.

Сущность страхования состоит в том, что предприятие готово отказаться от части доходов для выплаты страхового взноса (премии), чтобы снизить риск или полностью его избежать.

Заинтересованность предприятий ОПК в сокращении издержек на реализацию заказа

Одним из направлений снижения риска является стимулирование заказчиком организаций ОПК к сокращению издержек. Для этого могут использоваться различные модели цен, основными из которых являются [13]:

1. Фиксированная цена с долевым распределением разницы между планируемыми и фактическими издержками. Контрактом устанавливается верхний предел цены и правила долевого распределения разницы между фактическими и планируемыми издержками по контракту. Если фактические издержки ниже планируемых (экономия), то конечная цена определяется вычитанием из первоначальной цены доли экономии, оставляемой заказчику.

2. Цена с возмещением издержек и долевым распределением экономии. Механизм формирования этой цены аналогичен механизму формирования фиксированной цены с долевым распределением разницы между планируемыми и фактическими издержками. Отличие состоит в том, что экономия определяется как разница между прогнозируемыми издержками и обоснованными согласованными издержками по выполненному контракту. При этом заказчиком выплачивается поощрение подрядчику только в установленных контрактом границах верхнего и нижнего пределов вознаграждения.

Применение указанных моделей цен способствует повышению эффективности использования финансовых ресурсов, стимулируя организации к проведению работ, направленных на уменьшение издержек, что в свою очередь способствует снижению финансового риска.

Это наглядно иллюстрируется рисунком 4, на котором показано, что при снижении расходов заказчика на величину $\Delta C\left(t_P\right)$ происходит сдвиг функции плотности распределения. Благодаря этому, происходит снижение вероятностной меры финансового риска с $P_{ф1}$ до $P_{ф2}$, то есть площадь заштрихованной области под кривой плотности распределения вероятности на рисунке 4а больше, чем на рисунке 4б.

Кроме того, за счет указанного сдвига плотности распределения вероятности уменьшается максимально возможное значение стоимости мероприятия со значения $C^1_{max}\left(t_P\right)$ (рисунок 4а) до $C^1_{max}\left(t_P\right)-\Delta C\left(t_P\right)$ (рисунок 4б).

Совершенствование методического и информационного обеспечения определения (прогнозирования) стоимости и продолжительности мероприятий

Оценка расходов на реализацию мероприятия и его продолжительности осуществляется с использованием специального методического обеспечения, в состав которого входят модели, обладающие определенной точностью.

Одним из основных показателей, характеризующих точность определения (прогнозирования) стоимости и продолжительности мероприятия, являются значения их средних квадратических отклонений. Чем выше значения средних квадратических отклонений, тем ниже точность оценок, полученных с использованием моделей, и выше вероятностная и стоимостная меры финансового и технологического рисков.

Повышение точности оценок может быть достигнуто путем увеличения объема статистического материала, используемого для построения модели, учета всех основных факторов, влияющих на стоимость и продолжительность мероприятия, исключения из моделей факторов обладающих существенной взаимосвязью (мультиколлинеарностью), а также подбором вида модели, наилучшим образом отражающим процесс формирования стоимости и продолжительности.

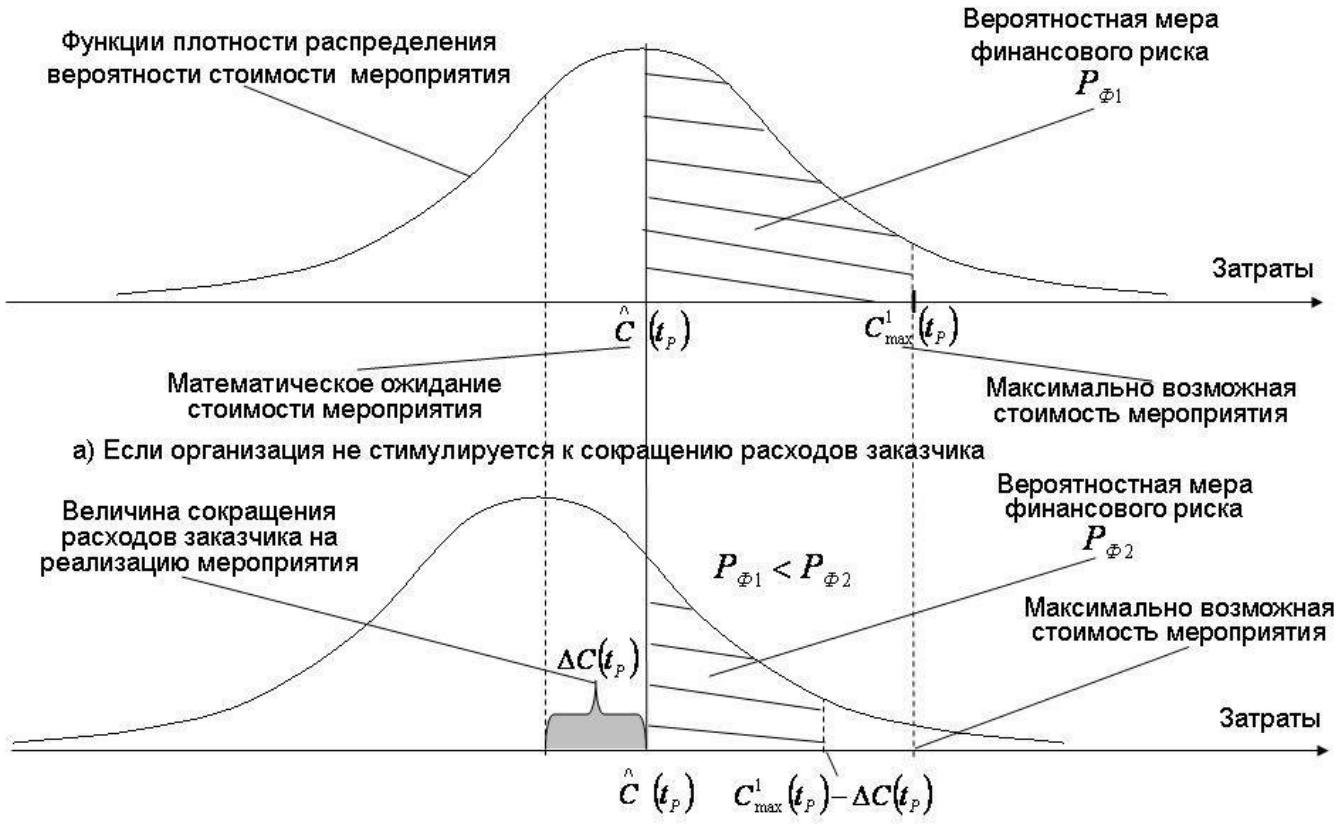

Рисунок 4 – Снижение риска за счет стимулирования предприятий ОПК к сокращению издержек

Помимо повышения точности моделей, снижение вероятностной и стоимостной мер финансового и технологического рисков может быть достигнуто увеличением достоверности исходных данных, используемых для оценки стоимости и продолжительности мероприятий.

Предположим, что ошибками в значениях этих исходных данных степени выше первой, можно пренебречь. Тогда, применяя разложение в ряд Тейлора функций, используемых для определения (прогнозирования) стоимости $C(t_P, X)$ и продолжительности $T(Z)$ мероприятия, получим выражения для определения ожидаемых ошибок в их оценке, обусловленных неточностью задания значений факторов, учитываемых при этом:

$$\Delta C_{ИД}(t_P) = \left. \frac{\sum_{i=1}^{m_Ф} \partial C(t_P, X)}{\partial x_i} \right|_{x_i = x_i^0} \delta x_i \qquad (7)$$

$$\Delta T_{ИД} = \left. \frac{\sum_{j=1}^{m_Т} \partial T(Z)}{\partial z_j} \right|_{z_j = z_j^0} \delta z_j \qquad (8)$$

где: X, Z – векторы факторов, учитываемых при определении (прогнозировании) стоимости и продолжительности мероприятия, соответственно,

$$X = \{x_1, x_2, \ldots, x_i, \ldots, x_{m_Ф}\},$$
$$Z = \{z_1, z_2, \ldots, z_j, \ldots, z_{m_Т}\};$$

x_i, z_j – соответственно, значения i-го и j-го факторов, учитываемых при определении (прогнозировании) стоимости и продолжительности мероприятия;

δx_i, δz_j – ошибки в задании значений i-го и j-го факторов при определении (прогнозировании) стоимости и продолжительности мероприятия, соответственно.

Для оценки максимально возможных ошибок в определении стоимости и продол-

жительности мероприятия, обусловленных неточным заданием исходных данных, в формулы (7) и (8) подставляются максимально возможные ошибки в задании значений факторов.

Пусть определена совокупность максимально возможных ошибок в задании значений факторов x_i и z_j:

$$\left.\frac{\partial C\left(t_P, X\right)}{\partial x_i}\right|_{x_i = x_i^0} \delta x_1^{max}, \left.\frac{\partial C\left(t_P, X\right)}{\partial x_i}\right|_{x_i = x_i^0} \delta x_2^{max}, \ldots, \left.\frac{\partial C\left(t_P, X\right)}{\partial x_i}\right|_{x_i = x_i^0} \delta x_{m_\Phi}^{max},$$

$$\left.\frac{\partial T\left(Z\right)}{\partial z_j}\right|_{z_j = z_j^0} \delta z_1^{max}, \left.\frac{\partial T\left(Z\right)}{\partial z_j}\right|_{z_j = z_j^0} \delta z_2^{max}, \ldots, \left.\frac{\partial T\left(Z\right)}{\partial z_j}\right|_{z_j = z_j^0} \delta z_{m_T}^{max}.$$

Для выработки приоритетных направлений снижения стоимостной и временной мер финансового и технологического рисков, обусловленных неточностью задания значений факторов, осуществляется ранжирование величин $\left.\frac{\partial C\left(t_P, X\right)}{\partial x_i}\right|_{x_i = x_i^0} \delta x_i^{max}$ и $\left.\frac{\partial T\left(Z\right)}{\partial z_j}\right|_{z_j = z_j^0} \delta z_j^{max}$ по степени убывания.

Проведенное ранжирование позволит выбрать факторы, обоснованию значений которых должно уделяться повышенное внимание.

Контроль процесса расходования финансовых ресурсов и продолжительности выполнения этапов работ, комплексный анализ финансовых и технологических рисков, связанных с реализацией мероприятия

Контроль процесса расходования финансовых ресурсов по этапам работ направлен на наиболее раннее выявление предпосылок к превышению плановых значений стоимости и продолжительности мероприятия. С этой целью весь период создания ПВН разбивается на этапы, по завершению которых осуществляется сопоставление фактических и плановых (прогнозных) расходов и продолжительности выполнения мероприятий. В качестве этапов работ, по окончании которых осуществляется мониторинг расходов и сроков их реализации, могут быть выбраны, например, разработка аванпроекта, разработка эскизного проекта, разработка рабочей конструкторской документации, изготовление опытных образцов, проведение испытаний, доработка рабочей конструкторской документации.

$\delta x_1^{max}, \delta x_2^{max}, \ldots, \delta x_{m_\Phi}^{max}$,
$\delta z_1^{max}, \delta z_2^{max}, \ldots, \delta z_{m_T}^{max}$.

Используя значения первых частных производных $\left.\frac{\partial C\left(t_P, X\right)}{\partial x_i}\right|_{x_i = x_i^0}$ и $\left.\frac{\partial T\left(Z\right)}{\partial z_j}\right|_{z_j = z_j^0}$, определяются слагаемые выражений (7) и (8):

В качестве показателей, наглядно характеризующих степень расхождения фактических и плановых (прогнозных) значений расходов и продолжительности выполнения этапов мероприятия, могут быть использованы:

$$\varepsilon_{Ci} = \frac{C_{\Phi i} - C_{\Pi i}}{C_{\Pi i}},$$

$$\varepsilon_{\Pi i} = \frac{T_{\Phi i} - T_{\Pi i}}{T_{\Pi i}},$$

где: ε_{Ci}, $\varepsilon_{\Pi i}$ – относительные отклонения фактических значений стоимости и продолжительности выполнения *i*-го этапа, соответственно, от их плановых (прогнозных) значений;

$C_{\Phi i}$ и $C_{\Pi i}$ – соответственно, фактическая и плановая (прогнозная) стоимости выполнения *i*-го этапа в сопоставимых ценах;

$T_{\Phi i}$ и $T_{\Pi i}$ – соответственно, фактическая и плановая (прогнозная) продолжительности выполнения *i*-го этапа мероприятия.

Представляет практический интерес не только точечная оценка значений относительных отклонений ε_{Ci} и $\varepsilon_{\Pi i}$ выполненных этапов мероприятия, но и прогноз их динамики для предстоящих этапов.

Пусть ретроспективный анализ показал, что наблюдается сохранение сложившейся динамики указанных показателей или их устойчивый рост (рисунок 5).

Рисунок 5 – Динамика отклонений фактических расходов на выполнение мероприятия от их плановых (прогнозных) значений

Тогда, если сложность предстоящих работ будет, по крайней мере, не ниже ранее выполненных, можно говорить о наличии существенного риска сохранения сложившейся негативной динамики в будущем при непринятии действенных мер для парирования указанного риска.

Для снижения финансового и технологического рисков, связанных с выполнением мероприятий, целесообразно определить рациональную частоту контроля расходов и продолжительности выполнения составных частей мероприятия.

Теоретически, чем чаще проводить контроль стоимостных и временных показателей выполнения этапов мероприятия, тем раньше может быть выявлена негативная тенденция в превышении плановых (прогнозных) значений стоимости и продолжительности выполнения мероприятия. При этом следует иметь в виду, что повышение частоты контроля расходов финансовых ресурсов и продолжительности выполнения мероприятия связано с возрастанием трудоемкости сбора, обработки и анализа полученной информации.

Таким образом, для снижения стоимостной и временной мер финансового и технологического рисков требуется организация текущего контроля и анализа хода выполнения мероприятия, а также прогнозирование возможных ущербов в будущем.

Для эффективного парирования рисков, связанных с реализацией мероприятий, помимо контроля процесса расходования финансовых ресурсов и продолжительности выполнения этапов работ, целесообразно осуществлять комплексный анализ финансовых и технологических рисков, связанных с реализацией мероприятия.

Суть комплексного анализа финансовых и технологических рисков состоит в совмест-

ном рассмотрении ущербов, носящих финансовый и временной характер, связанных с реализацией альтернативных вариантов достижения заданного эффекта от создания ПВН, а также в проверке наличия грубой и методической ошибок в определении стоимости и продолжительности выполнения мероприятия.

Альтернативные варианты создания ПВН, как правило, отличаются тактико-техническими характеристиками и технико-экономическими показателями образцов. В связи с этим будут отличаться финансовые и технологические риски, возникающие при этом. Пусть стоимостные меры финансового и технологического рисков приведены к сопоставимому виду (в цены расчетного года t_P) и осуществлена оценка стоимостной меры финансового риска $C_{ФРi}\left(t_P\right)$, а также временной T_{TPi} и стоимостной $C_{TPi}\left(t_P\right)$ мер технологического риска для каждого *i*-го альтернативного варианта создания образца ПВН.

Кроме того, предположим, что экспертным способом оценена важность недопущения ущербов, связанных с превышением плановых (прогнозных) значений стоимости мероприятия β_C и продолжительности его выполнения β_T. При этом должны выполняться условия:

$$\beta_C+\beta_T=1,$$
$$0\leqslant\beta_C\leqslant1,\ 0\leqslant\beta_T\leqslant1.$$

Для комплексного учета стоимостной и временной мер финансового и технологического рисков проводится их нормирование. С этой целью среди всех значений стоимостных мер финансового и технологического рисков, а также временных мер технологического риска, выявляются их минимальные значения:

$$C_{ФР}^{min}\left(t_P\right)=\min_i\left\{C_{ФРi}\left(t_P\right),C_{TPi}\left(t_P\right)\right\},$$
$$T_{TP}^{min}=\min_i\left\{T_{TPi}\right\}.$$

В качестве показателя, позволяющего комплексно учесть стоимостную и временную меры финансового и технологических рисков, используется:

$$W_i=\beta_C\left(\frac{C_{ФРi}\left(t_P\right)+C_{TPi}\left(t_P\right)}{C_{ФР}^{min}\left(t_P\right)}\right)+\beta_T\frac{T_{TPi}}{T_{TP}^{min}}. \quad (9)$$

По формуле (9) для каждого альтернативного варианта создания образца ПВН осуществляется оценка значений показателя W_i и находится его минимальное значение.

Это позволяет обоснованно выбрать вариант создания образца, обладающего минимально возможным ущербом, обусловленным финансовым и технологическим рисками.

Одним из способов снижения финансовых и технологических рисков является проверка на наличие грубой и методической ошибки в значениях стоимости и продолжительности выполнения мероприятия. Указанная проверка может осуществляться путем сопоставления стоимости и продолжительности мероприятия с одноименными показателями, полученными с применением альтернативных методических подходов или взятыми из каталога типовых (эталонных) работ.

В качестве показателя, характеризующего результат сопоставления стоимостных и временных показателей, используется:

$$\alpha_C=\frac{\left|C_П\left(t_P\right)-C_0\left(t_P\right)\right|}{C_0\left(t_P\right)}\cdot100\%,$$
$$\alpha_T=\frac{\left|T_П-T_0\right|}{T_0}\cdot100\%,$$

где: $C_П\left(t_P\right)$, $T_П$ – проверяемые на наличие грубой и значительной методической ошибки стоимость и продолжительность мероприятия, соответственно;

$C_0\left(t_P\right)$, T_0 – стоимость и продолжительность мероприятия, определенные с использованием альтернативных методических подходов или взятые из каталога типовых (эталонных) работ, соответственно.

Если значения α_C и α_T превышают 100%, то имеет место значительный риск существования грубой ошибки в оценке стоимости и продолжительности мероприятия.

Если значения указанных показателей находятся в пределах от 30% до 100%, то имеет место значительный риск наличия в оценке стоимости и продолжительности мероприятия значительной методической ошибки. В обоих случаях должна быть проведена проверка правильности проведения расчетов и адекватности методического обеспечения, использованного для оценки стоимости и продолжительности мероприятия, и приняты меры для его совершенствования.

Таким образом, проверка стоимости и продолжительности выполнения мероприятия позволит снизить риски включения в плановый документ мероприятий, содержащих грубые и значительные методические ошибки.

Применение на практике изложенных способов снижения рисков, связанных с созданием продукции военного назначения, будет способствовать повышению уровня реализуемости мероприятий и эффективности использования бюджетных средств.

Список использованных источников

1. Гапоненко Т.В. Управленческие решения: Учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2008.

2. Ивасенко А.Г., Никонова Я.И., Каркавин М.В. Управление проектами: Учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2009.

3. Басовский Л.Е., Басовская Е.Н. Экономическая оценка инвестиций: Учебное пособие. – М.: ИНФРАМ, 2008.

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

5. Лавринов Г.А., Подольский А.Г. О возможных рисках при прогнозировании цен на продукцию военного назначения // Вооружение. Политика. Конверсия. – 2008. – № 4 (82).

6. Лавринов Г.А., Козин М.Н. Управление рисками в системе государственного оборонного заказа: Монография. – Саратов: Наука, 2010.

7. Макеев С.П., Минаев В.Н., Матиевский А.В., Лавринов Г.А., Латышев Н.В. Автоматизация процессов управления рисками программ и проектов в сфере государственного оборонного заказа: Монография. – ЗНП АО «Отделение ПВЭ и Ф», 2011.

8. Подольский А.Г., Лавринов Г.А., Косенко А.А. Стоимостные показатели продукции военного назначения: теоретические и методические основы оценки / Под ред. заслуженного деятеля науки Российской Федерации, доктора технических наук, профессора В.М. Буренка. – СПб.: ВАТТ им. генерала армии А.В. Хрулева, 2011.

9. Лавринов Г.А., Подольский А.Г. Содержание понятий неопределенности и риска в области формирования и реализации планов развития ВВТ // Вооружение и экономика. – 2010.– №1 (9).

10. Сергей Глазьев. Как построить новую экономику // Эксперт. – 2012.– № 7.

11. Роберт В. Миллер. ПЕРТ – система управления / Перевод с английского. – М.: Экономика, 1965.

12. Гурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Изд. 4-е, доп.: Учебное пособие для вузов.– М.: «Высшая Школа», 1972.

13. Письмо Минэкономики России от 17 июля 1995 г. № ИМ-663/02-93 «Об основных видах контрактных цен, применяемых при заключении государственных контрактов».

14. Теория риска и моделирование рисковых ситуаций: Учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – 4-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2009.