

Викулов С.Ф.
Заслуженный деятель науки РФ, доктор
экономических наук, профессор;
Подольский А.Г.
доктор экономических наук, старший
научный сотрудник;
Косенко А.А.
кандидат технических наук, старший
научный сотрудник

Повышение точности прогнозирования стоимостных показателей мероприятий Государственной программы вооружения¹

Разработан методический подход к повышению точности прогнозирования стоимостных показателей программных мероприятий на основе верификации.

Одним из важнейших плановых документов военного строительства является Государственная программа вооружения (ГПВ), представляющая собой совокупность мероприятий, связанных с проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, производством и ремонтом вооружения и военной техники (ВВТ) в интересах технического оснащения Вооруженных Сил РФ. В настоящее время при технико-экономическом обосновании этих мероприятий используются экономические показатели, для прогнозирования которых применяются экономико-математические модели (ЭММ), приближенно отражающие реальные процессы ценообразования.

На практике это приводит к ошибкам прогнозирования, связанным с завышением или занижением объемов финансирования программных мероприятий (ПМ). Ошибки прогнозирования стоимостных показателей можно классифицировать в зависимости от времени их определения и причин возникновения. В зависимости от времени определения они подразделяются на апостериорные и априорные. Апостериорная ошибка представляет собой фактическую погрешность прогнозирования стоимостного показателя, определенную после реализации мероприятия. Указанный вид ошибки прогнозирования является детерминированным показателем, аналитическое выражение для его расчета имеет вид:

$$\Delta_1 = C_\Phi - C_\Pi,$$

где: C_Φ – фактический объем финансовых ресурсов, затраченных на реализацию мероприятия;

C_Π – прогнозная оценка стоимостного показателя мероприятия, определенная при формировании ГПВ.

Априорная ошибка представляет собой возможную погрешность прогнозирования стоимостного показателя, определенную до реализации мероприятия. В отличие от апостериорной ошибки априорную ошибку прогнозирования точно определить не представляется возможным, то есть ее следует рассматривать как стохастический показатель. Таким образом, в рассматриваемом случае мы можем говорить только о вероятности того, что ошибка прогнозирования не превысит некоторой заданной величины Δ_2 , то есть о значении $P(|C_\Phi - C_\Pi| \leq \Delta_2)$.

Задаваясь определенной доверительной вероятностью P_0 , можно определить область, которая с указанной гарантией «накроет» истинное значение объема финансирования мероприятия. Размер указанной области определяется из выражения:

$$P(|C_\Phi - C_\Pi| \leq \Delta_3) = P_0, \quad (1)$$

где: Δ_3 – величина, характеризующая размер области возможных значений стоимостного показателя (доверительный интер-

¹ Статья подготовлена в соответствии с грантом Президента России по государственной поддержке ведущих научных школ НШ-7.2008.10.



вал), соответствующий заданной доверительной вероятности;

P_0 – доверительная вероятность.

Местоположение области возможных значений финансовых ресурсов, необходимых для реализации мероприятия, характеризуется математическим ожиданием, а ее размер зависит от степени рассеивания возможных значений затрат, определяемого средним квадратическим отклонением, и от уровня доверительной вероятности.

Может быть два случая соотношения вероятностей попадания прогнозного стоимостного показателя в различные части области его возможных значений. Первый случай характеризуется равной вероятностью попадания в различные части указанной области, имеющие одинаковый размер, а второй – разной вероятностью.

В первом случае возможные значения стоимостного показателя могут быть описаны законом равномерной плотности распределения. Во втором случае для этого может быть использован один из следующих законов распределения: распределение Бернулли, распределение Пуассона, показательное распределение, нормальное распределение, гамма-распределение и др.

Равномерный закон распределения используется в случае практически полного отсутствия априорной информации о характере поведения стоимостного показателя и поэтому не получил широкого распространения в практике военно-экономических исследований. Как показывают результаты анализа экономических показателей, при отклонении их от математического ожидания вероятность как возрастания, так и уменьшения значений показателей, как правило, уменьшается. Поэтому наиболее часто при анализе стоимостных показателей ПМ, на которые действует множество факторов, используется нормальный закон распределения, функция плотности распределения которого имеет вид:

$$f(c, m, \sigma) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(c-m)^2}{2\sigma^2}},$$

где: σ – среднее квадратическое отклонение затрат на реализацию мероприятия;

C – математическое ожидание затрат на реализацию мероприятия.

Величина Δ_3 в формуле (18.1) и значения σ , характеризующие точность прогнозирования стоимостных показателей ПМ, зависят от:

а) состава факторов, учитываемых в экономико-математической модели, которая используется для прогнозирования;

б) степени взаимосвязи факторов между собой и затратами на реализацию мероприятия;

в) вида экономико-математической модели;

г) объема исходных статистических данных, то есть количества образцов-аналогов (типовых образцов), данные о стоимостных показателях которых могут быть использованы при построении ЭММ;

д) случайных факторов, влияющих на результаты оценок в ходе проведения исследования (сбои в работе вычислительной техники, ошибки операторов и др.).

Количество факторов, оказывающих влияние на величину стоимостного показателя, весьма велико: тактико-технические характеристики образца ВВТ, финансово-экономические параметры потенциальных исполнителей мероприятия, внутренняя и внешняя конъюнктура цен на сырье и материалы, социально-экономическая и налоговая политика государства и др. Увеличение числа учитываемых в ЭММ факторов позволяет сделать ее чувствительной к изменениям, происходящим не только в облике образца ВВТ, но и во внешней среде. Однако это усложняет модель и требует значительных трудозатрат, связанных с обоснованием значений исходных данных. Кроме того, используемые для формирования среднесрочных и долгосрочных планов развития ВВТ исходные данные обладают такой неопределенностью, что учет в модели их большого количества не увеличивает точность прогнозирования. Таким образом, большое значение для обеспечения достоверности прогнозных оценок стоимостных показателей приобретает обоснование состава факторов, которые должны учитываться в ЭММ.

При этом особое внимание следует уделять тому, чтобы логическая взаимосвязь

между факторами и затратами подтверждалась значимой статистической взаимосвязью, а также проверке на отсутствие мультиколлинеарности между факторами, которая значительно снижает точность прогнозных оценок.

После выбора факторов определяется форма их взаимосвязи со стоимостными показателями мероприятий. Выбор вида взаимосвязи оказывает существенное влияние на прогнозные оценки стоимостных показателей.

Кроме того, на точность прогнозирования стоимостных показателей оказывает влияние объем исходных статистических данных, то есть количество образцов-аналогов (типовых образцов), которые используются для построения экономико-математической модели. Указанный показатель влияет на размер доверительного интервала, характеризующего точность прогноза. Большой объем исходных данных о затратах по ранее выполненным мероприятиям позволяет расширить количество факторов, учитываемых при построении модели, что при правильном их выборе (отсутствие мультиколлинеарности и значимое влияние на стоимость реализации мероприятия) может повысить точность прогнозирования стоимостных показателей.

Точность прогнозирования стоимостных показателей ПМ является важнейшей характеристикой экономико-математической модели. Ее максимизация (минимизация погрешности прогноза) должна осуществляться с учетом возможных источников погрешностей, основными из которых являются [1]:

1 Неправильный выбор вида ЭММ и недостаточное обоснование состава учитываемых в ней факторов.

Факторы, учитываемые в модели, должны удовлетворять следующим требованиям:

- иметь количественную оценку;
- между факторами и затратами на реализацию мероприятия должна быть логическая, причинная и значимая статистическая связь;
- факторы не должны иметь тесную взаимную связь, то есть модель не должна иметь мультиколлинеарность.

Выбор факторов и вида модели должен производиться одновременно.

2 Неодинаковые условия формирования стоимостных показателей.

Создание поколений образцов ВВТ происходит с определенной периодичностью, достигающей, как показала практика, десяти и более лет. Следствием этого является накопление фактических стоимостных данных, соответствующих различному уровню цен на сырье, материалы и комплектующие, различному уровню накладных расходов и другим различным экономическим параметрам предприятий. Для получения качественного прогноза указанные стоимостные показатели должны быть приведены к сопоставимому виду, в том числе с использованием индексов цен на продукцию военного назначения.

3 Малый объем выборки, используемой для построения ЭММ.

Считается, что на каждый фактор, включаемый в экономико-математическую модель, должно быть не менее 5-6 реализаций фактических данных. Однако это не всегда достижимо. Незначительный объем исходных данных, используемых для построения экономико-математической модели, обусловлен тремя причинами. Во-первых, резким сокращением объемов финансирования ежегодных оборонных заказов после 1990 года, что привело к сокращению количества разрабатываемых и закупаемых образцов ВВТ. Во-вторых, значительным периодом времени между разработкой (производством) образцов ВВТ новых поколений. В-третьих, созданием образцов ВВТ, не имеющих аналогов, например, образцов на новых физических принципах.

4 Неадекватность отражения ЭММ взаимосвязи затрат на реализацию мероприятия и факторов, влияющих на объем финансирования.

Эта взаимосвязь определяется видом аналитической зависимости (линейной, степенной, логарифмической и др.). Для оценки адекватности выбранной модели могут использоваться такие показатели, как F -критерий Фишера, множественный коэффициент корреляции, средняя относительная погрешность и др.

5 Дальность прогноза и нелинейный характер изменения ошибки прогнозирования



при существенном выходе за пределы поля корреляции [1].

Указанные источники ошибок могут привести к существенным погрешностям при прогнозировании стоимостных показателей ПМ, что, в конечном счете, негативно сказывается на эффективности использования финансовых ресурсов, выделяемых на военное строительство. Для повышения точности прогнозирования стоимостных показателей программных мероприятий предлагается использовать их верификацию. Под верификацией стоимостного показателя будем понимать процесс качественной и количественной оценки ошибки его прогнозного значения, предусматривающий установку возможных источников ошибок, их качественную оценку с точки зрения наличия в прогнозной оценке стоимости мероприятия грубой, систематической и случайной составляющих ошибки прогнозирования, а также количественную оценку указанных видов ошибок.

Реализация этого процесса осуществляется в несколько последовательных этапов.

Этап 1 Проверка присутствия грубой ошибки в прогнозной оценке стоимостного показателя и ее устранение.

Под грубой ошибкой будем понимать ошибку, которая возникает вследствие низкой квалификации или небрежности лица, производящего подготовку и ввод исходных данных, анализ результатов расчетов, а также вследствие ошибок программирования алгоритма расчета прогнозной оценки и сбоев в работе вычислительной техники. Указанная ошибка не связана с качеством собственно экономико-математической модели и, как правило, резко выделяется по своей величине среди других ошибок, приводя к существенному сдвигу прогнозной оценки стоимостного показателя.

Суть рекомендаций, позволяющих установить возможность наличия в прогнозной оценке стоимостного показателя грубой ошибки, заключается в следующем.

Пусть верифицируемый показатель определен с использованием метода, обладающего максимальной точностью.

Одним из способов выявления грубых ошибок является проведение альтернативных расчетов с последующим анализом ре-

зультатов, то есть верификация путем проведения альтернативных расчетов.

Предположим, что в результате прогнозирования затрат на реализацию мероприятия с использованием альтернативных методов сформировано множество прогнозных оценок стоимостного показателя:

$$\Omega_{C_{AP}} = (C_{A1}, C_{A2}, \dots, C_{Ai}, \dots, C_{AN_{AM}}),$$

где: N_{AM} – количество альтернативных прогнозных оценок стоимостного показателя, полученных различными методами;

C_{Ai} – прогнозная оценка стоимостного показателя, полученная с использованием i -го метода прогнозирования.

Так как альтернативные методы прогнозирования, используемые для получения

оценок C_{Ai} , имеют разную точность, то

будут отличаться и соответствующие им средние квадратические отклонения. Об-

значим через $\Omega_{\sigma_{AP}}$ множество средних квадратических отклонений прогнозных

оценок C_{Ai} , входящих в множество $\Omega_{C_{AP}}$:

$$\Omega_{\sigma_{AP}} = (\sigma_{A1}, \sigma_{A2}, \dots, \sigma_{Ai}, \dots, \sigma_{AN_{AM}}),$$

где σ_{Ai} – среднее квадратическое отклонение прогнозной оценки затрат на реализацию мероприятия, соответствующее i -му методу прогнозирования.

При отсутствии грубой ошибки верифицируемая прогнозная оценка стоимостного

показателя ($C_{ПО}$) является одним из возможных значений оцениваемого стоимостного показателя. Поэтому можно считать,

что значение $C_{ПО}$ должно принадлежать каждому доверительному интервалу с достаточно маленьким уровнем значимости:

$$C_{Ai} - u_{1-p/2} \times \sigma_{Ai} \leq C \leq C_{Ai} + u_{1-p/2} \times \sigma_{Ai},$$

где: p – уровень значимости;

$u_{1-p/2}$ – квантиль стандартного нормального распределения.



В качестве закона распределения ошибки прогнозирования стоимостного показателя может быть использован нормальный закон распределения. Даже если известно, что закон распределения ошибки прогнозирования существенно отличается от нормального, то в соответствии с неравенством Чебышева вероятность отклонения более чем на 3σ не превышает $1/9$, что составляет достаточно малую величину.

Поэтому можно сформулировать первое правило проверки возможного наличия грубой ошибки при определении значения $C_{ПО}$.

Условием отсутствия грубой ошибки с вероятностью $1 - p$

(p – уровень значимости) является принадлежность верифицируемого стоимостного показателя $C_{ПО}$ каждому из отрезков

$$C_{Ai} - u_{1-p/2} \times \sigma_{Ai} \leq C \leq C_{Ai} + u_{1-p/2} \times \sigma_{Ai},$$

$$i = \overline{1, N_{AM}}.$$

Если $C_{ПО}$ не принадлежит хотя бы одному из указанных отрезков, требуется провести проверку правильности формирования исходных данных, вычислений и адекватности экономико-математической модели (моделей), используемой (используемых) для проведения расчетов. При этом проверке подвергается не только модель, используемая для расчета верифицируемого показателя, но и альтернативная модель (модели).

Следует обратить особое внимание на уровень значимости в сформулированном правиле. Если уровень значимости взять слишком маленьким, например, $0,0027$, что

соответствует $u_{0,999} = 3$, то в отрезок

$$\left[C_{Ai} - 3 \times \sigma_{Ai}, C_{Ai} + 3 \times \sigma_{Ai} \right]$$

может попасть прогнозная оценка, содержащая грубую ошибку. В этом случае будет вынесено ошибочное решение об отсутствии в прогнозном оценке грубой ошибки. Поэтому, если задавать уровень значимости очень маленьким, то это не всегда позволит выяв-

лять грубые ошибки. И наоборот, если при верификации прогнозных оценок затрат использовать высокий уровень значимости, например, $0,5$, что соответствует

$u_{0,75} = 0,7$, то в отрезок

$$\left[C_{Ai} - 0,7 \times \sigma_{Ai}, C_{Ai} + 0,7 \times \sigma_{Ai} \right]$$

может не попасть прогнозная оценка, не содержащая грубую ошибку. В этом случае будет вынесено ошибочное решение о наличии в прогнозном оценке грубой ошибки. Поэтому необходим определенный компромисс в назначении уровня значимости.

В качестве такой компромиссной оценки в уровне значимости может быть взято, например, значение $0,32$, которому соответствует

$u_{0,84} = 1,0$. В этом случае проверяется принадлежность верифицируемого стоимостного показателя $C_{ПО}$ отрезку

$$\left[C_{Ai} - 1,0 \times \sigma_{Ai}, C_{Ai} + 1,0 \times \sigma_{Ai} \right].$$

Значительное уменьшение доверительного интервала (по сравнению с уровнем значимости $0,0027$) позволяет значительно снизить риск того, что грубая ошибка не будет выявлена. С другой стороны, возрастает вероятность того, что значительное отклонение будет ошибочно принято как грубая ошибка, но следствием этого будет всего лишь дополнительная проверка расчетов. Это, конечно, несколько увеличит общую трудоемкость расчетов, но будет способствовать росту достоверности прогнозных оценок, а следовательно, и повышению эффективности использования финансовых ресурсов.

На практике не всегда представляется возможным определить среднее квадратическое отклонение ошибки прогнозирования стоимостного показателя программных мероприятий. В этом случае для проверки возможного наличия грубых ошибок может быть использован подход, основанный на сопоставлении затрат на реализацию разнотипных мероприятий.

Указанный подход предусматривает формирование двух массивов. В первый массив включаются стоимостные показате-



ли на реализацию мероприятий, которые достоверно не должны превышать верифицируемый стоимостной показатель:

$$\Omega_{PM}^1 = (C_{M1}^1, C_{M2}^1, \dots, C_{Mi}^1, \dots, C_{M N_{PM}^1}^1),$$

где: N_{PM}^1 – количество стоимостных показателей, величина которых достоверно не должна превышать верифицируемый стоимостной показатель;

C_{Mi}^1 – прогнозное значение затрат на реализацию i -го мероприятия.

Во второй массив включаются стоимостные показатели, которые достоверно должны превышать верифицируемый стоимостной показатель:

$$\Omega_{PM}^2 = (C_{M1}^2, C_{M2}^2, \dots, C_{Mj}^2, \dots, C_{M N_{PM}^2}^2),$$

где: N_{PM}^2 – количество стоимостных показателей, величина которых достоверно должна превышать верифицируемый стоимостной показатель;

C_{Mj}^2 – прогнозное значение затрат на реализацию j -го мероприятия.

Формирование массивов Ω_{PM}^1 и Ω_{PM}^2 осуществляется с использованием фактических данных о затратах, приведенных к сопоставимому виду, и тактико-технических характеристик созданных образцов ВВТ.

Желательно, чтобы в массивы Ω_{PM}^1 и Ω_{PM}^2 входило не менее двух значений стоимостных показателей. Это обусловлено тем, что элементы, входящие в указанные массивы, сами могут содержать грубые ошибки.

Второе правило проверки возможного наличия грубой ошибки при определении значения $C_{ПО}$ формулируется следующим образом.

Если верифицируемый стоимостной показатель $C_{ПО}$ превышает все элементы массива Ω_{PM}^1 и меньше всех элементов

массива Ω_{PM}^2 , то можно говорить об отсутствии грубой ошибки в прогнозной оценке стоимостного показателя. Если верифицируемый показатель меньше хотя бы одного элемента множества Ω_{PM}^1 или больше хотя бы одного элемента множества Ω_{PM}^2 , то возможны ошибки в определении верифицируемого показателя, а также соответствующих элементов множеств Ω_{PM}^1 и Ω_{PM}^2 . В этом случае необходимо проверить правильность формирования исходных данных, вычислений и адекватности экономико-математических моделей, используемых для проведения расчетов. При этом проверка подвергается не только модель, используемая для расчета верифицируемого показателя, но и альтернативные модели.

Этап 2 Проверка наличия в прогнозной оценке систематической ошибки и ее устранение.

Под систематической ошибкой понимается ошибка, значение которой остается постоянным по направлению, то есть указанная ошибка приводит к постоянному завышению или занижению прогнозных оценок затрат (в абсолютных или относительных величинах). Систематическая ошибка является следствием неточного отражения в ЭММ реального процесса формирования затрат на реализацию мероприятия и может сама зависеть от ряда факторов, которые влияют на ее абсолютную величину или относительное значение, но при этом знак ошибки остается неизменным. Такая ошибка может приводить как к постоянному завышению потребного объема финансирования на реализацию мероприятия, что вызывает сдвиг доверительного интервала (интервала, который с заданной вероятностью покрывает истинное значение затрат на реализацию мероприятия) вправо по оси затрат, так и к занижению потребного объема финансирования, следствием которого является смещение доверительного интервала влево по оси затрат.

Для выявления возможной систематической ошибки при прогнозировании стоимостных показателей ПМ формируются два массива показателей:

$$\Omega_{\Delta AP} = (\Delta C_{A1}, \Delta C_{A2}, \dots, \Delta C_{Ai}, \dots, \Delta C_{AN_{AM}}),$$

$$\Omega_{\varepsilon AP} = (\varepsilon_{A1}, \varepsilon_{A2}, \dots, \varepsilon_{Ai}, \dots, \varepsilon_{AN_{AM}}),$$

где: N_{AM} – количество прогнозных стоимостных показателей, характеризующих затраты на реализацию одного и того же мероприятия, полученных различными (альтернативными) методами;

$\Delta C_{Ai} = C_{ПО} - C_{Ai}$ – разность между верифицируемым показателем и показателем, полученным с использованием альтернативного метода;

ε_{Ai} – относительное расхождение между верифицируемым показателем и показателем, полученным с использованием альтернативного метода,

$$\varepsilon_{Ai} = \frac{\Delta C_{Ai}}{C_{ПО}}.$$

Элементы множества $\Omega_{\Delta AP}$ характеризуют как направление отклонения (знак расхождения), так и уровень систематической ошибки (абсолютная величина расхождения).

Элементы множества $\Omega_{\varepsilon AP}$ могут быть также использованы для характеристики уровня систематической ошибки. Целесообразность использования данного показателя обусловлена тем, что в зависимости от вида ЭММ степень расхождения лучше характеризуется либо абсолютными, либо относительными отклонениями.

Если все элементы множества $\Omega_{\Delta AP}$ имеют одинаковый знак, то в качестве показателей, характеризующих размер систематической ошибки прогнозирования, используются средние величины:

$$\bar{\Delta} = \frac{1}{N_{AM}} \sum_{i=1}^{N_{AM}} \Delta C_{Ai},$$

$$\bar{\varepsilon} = \frac{1}{N_{AM}} \sum_{i=1}^{N_{AM}} \frac{\Delta C_{Ai}}{C_{ПО}}.$$

Отсюда, правило определения систематической ошибки можно сформулировать следующим образом.

Ошибка прогнозирования может иметь систематическую составляющую, если знаки разностей верифицируемого стоимостного показателя ($C_{ПО}$) и всех оценок, полученных альтернативными методами (C_{Ai}), идентичны. Степень систематической ошибки характеризуется средними арифметическими разностей верифицируемого стоимостного показателя и всех оценок, полученных альтернативными методами ($\bar{\Delta}$), и относительными отклонениями ($\bar{\varepsilon}$) указанных стоимостных показателей. В этом случае требуется провести проверку адекватности как модели, используемой для расчета верифицируемого показателя, так и альтернативных моделей.

Из приведенного правила следует, что систематическое отклонение может иметь место, когда знаки всех разностей верифицируемого стоимостного показателя и стоимостных показателей, определенных с использованием альтернативных методов, одинаковы. Это обусловлено тем, что при отсутствии систематической ошибки знаки всех указанных разностей могут отличаться, так как верифицируемый стоимостной показатель и стоимостные показатели, рассчитанные с использованием альтернативных методов, определены с погрешностями.

Изложенный подход позволяет выявить значительные систематические ошибки, которые оказывают существенное негативное влияние на эффективность использования финансовых ресурсов.

Этап 3 Определение доверительного интервала прогнозируемого стоимостного показателя.

После устранения грубой и систематической ошибок прогнозная оценка стоимостного показателя включает в себя только случайную ошибку, зависящую от неучтенных в используемой ЭММ факторов. Она носит стохастический характер, и ее значение может быть определено, если известен закон ее распределения. Наибольшее рас-



пространение для отражения вероятностной природы прогнозной оценки затрат получил нормальный закон распределения [2, 3].

Для определения доверительного интервала необходимо задаться уровнем доверительной вероятности, в качестве значения которого может быть принято, например, 0,7. Данный уровень доверительной вероятности является, по нашему мнению, достаточно высоким, чтобы отразить возможный диапазон необходимого для реализации мероприятия объема финансирования. Его уменьшение является нецелесообразным, так как становится неприемлемым уровень риска того, что доверительный интервал накроет истинное значение прогнозируемого стоимостного показателя.

Доверительный интервал, соответствующий нормальному закону распределения и уровню доверительной вероятности 0,7, имеет вид:

$$C_{II} - \sigma, C_{II} + \sigma,$$

где: C_{II} – прогнозная оценка стоимостного показателя;

σ – среднее квадратическое отклонение стоимостного показателя.

Сформированный доверительный интервал представляет собой диапазон, в который с заданной доверительной вероятностью может попасть истинное значение стоимостного показателя. Размер доверительного интервала может быть охарактеризован максимально возможными относительным и абсолютным отклонениями истинного значения стоимостного показателя от его прогнозного значения, которые не будут превышены с вероятностью 0,7:

– максимально возможное абсолютное отклонение

$$\Delta_{0,7} = \sigma;$$

– максимально возможное относительное отклонение

$$\varepsilon_{0,7} = \frac{\sigma}{C_{II}}.$$

Следует отметить важное свойство случайных отклонений, проявляющееся при суммировании затрат на реализацию большого количества мероприятий, входящих в

государственную программу вооружения и государственный оборонный заказ (число мероприятий составляет несколько тысяч). Оно состоит в том, что суммы отклонений в большую и меньшую стороны от прогнозных оценок будут взаимно компенсироваться.

В качестве одного из важных условий, которое будет способствовать компенсации ошибок прогнозирования, может быть принято следующее: распределение ошибок прогнозирования затрат на реализацию программных мероприятий подчиняется закону распределения, имеющему симметричный характер, например, нормальный или треугольный.

Компенсация ошибок прогнозирования стоимостных показателей может быть осуществлена путем перераспределения финансовых ресурсов на этапе проведения торгов. Такое перераспределение связано с необходимостью проведения повторных торгов. Это негативно сказывается на эффективности использования финансовых ресурсов и способствует затягиванию момента времени начала реализации мероприятий, а следовательно, может привести к срыву момента времени его завершения, определенного в ГПВ.

Рассмотренный методический подход к повышению точности прогнозирования стоимостных показателей программных мероприятий на основе верификации может быть использован при формировании проектов Государственной программы вооружения и Государственного оборонного заказа, что будет способствовать повышению достоверности прогнозных оценок и реализуемости программных мероприятий, а также повышению эффективности использования финансовых ресурсов, выделяемых на военное строительство.

Список использованных источников

- 1 Военно-экономический анализ. М.: Воениздат, 2001.
- 2 Дж. Кади. Количественные методы в экономике: Пер. с англ. / Под редакцией А.А. Петрова. М.: Прогресс, 1977.
- 3 Агекян Т.А. Основы теории ошибок. – М.: Наука, 1972.

