Подольский А.Г., доктор экономических наук, старший научный сотрудник
Лавринов Г.А., доктор экономических наук, профессор

К вопросу о военно-экономической эффективности использования финансовых ресурсов при планировании создания продукции военного назначения[1]

В статье раскрыта суть понятия эффективности использования финансовых ресурсов при планировании создания продукции военного назначения и приводятся показатели, которые необходимо учитывать для обеспечения эффективного использования бюджетных средств.

Важной задачей, решаемой в процессе разработки планов развития продукции военного назначения (ПВН), является эффективное использование финансовых ресурсов, объемы которых ограничены. Так, при разработке государственной программы вооружения (ГПВ) и государственного оборонного заказа (ГОЗ) осуществляется обоснование содержащихся в указанных документах планируемых объемов финансирования мероприятий.

Под продукцией военного назначения понимается вооружение, военная и специальная техника, материальные средства, комплектующие изделия (работы, услуги), научно-исследовательские работы (НИР), опытно-конструкторские работы (ОКР), а также военное и вещевое имущество, закупаемые по государственному оборонному заказу [1].

В дальнейшем для краткости, там, где не требуется конкретизация вида планируемой работы, связанной с реализацией жизненного цикла образца ПВН, используется понятие – «мероприятие», под которым будем понимать следующие, учитываемые в ГПВ и ГОЗ, стадии жизненного цикла образца ПВН: научно-исследовательская работа, опытно-конструкторская работа, производство образцов ПВН и их ремонт.

На необходимость эффективного использования финансовых ресурсов, выделяемых на развитие ПВН, указывается в Федеральном законе от 13 декабря 1994 г. № 60-ФЗ «О поставках продукции для федеральных государственных нужд», «Концепции государственного регулирования цен на продукцию военного назначения», одобренной решением ВПК при Правительстве Российской Федерации, Приказе Министерства экономики Российской Федерации от 18 декабря 1997 г. № 179 «Об утверждении Инструкции по формированию контрактных (договорных) оптовых цен на продукцию оборонного назначения, поставляемую по государственному оборонному заказу» и в других нормативных правовых документах.

Кроме того, отдельные финансово-экономические аспекты, которые необходимо учитывать для обеспечения эффективного использования финансовых ресурсов, рассматривались в работах, посвященных военно-экономическому анализу [2], программно-целевому планированию [3-7], оценке и управлению рисками [8-10], а также в других работах [11-14].

В то же время работ, в которых бы понятие эффективности использования финансовых ресурсов в военном секторе экономики рассматривалось комплексно, охватывая все его основные аспекты, приводились бы типовые постановки задач, к сожалению нет.

В связи с этим актуальным является научный анализ различных аспектов расходова-

1 Статья подготовлена по гранту Президента Российской Федерации для поддержки ведущих научных школ РФ № НШ-3850.2012.10.

ния финансовых ресурсов, направляемых на развитие ПВН, с целью их комплексного рассмотрения, и на этой основе обоснования определения военно-экономической эффективности использования финансовых ресурсов при планировании создания ПВН и разработка типовых постановок задач.

С этой целью сначала рассмотрим понятие «эффективности», широко используемое для характеристики качества функционирования систем, в том числе военного назначения. При оценке эффективности осуществляется сопоставление затрат и результатов функционирования систем. В зависимости от вида учитываемого при этом результата различают эффективность капитальных вложений (инвестиционных проектов), эффективность потребления благ, эффективность производства, эффективность экономического развития и др. [18].

В «Большой экономической энциклопедии» под экономической эффективностью понимается отношение результата к затратам – эффект на единицу затрат [19]:

$$V(Э, C) = \frac{Э}{C}(Э), \qquad (1)$$

где: *Э* – эффект от применения образца (образцов);

C(Э) – затраты, необходимые для достижения заданного эффекта *Э*.

В работе [2], посвященной методологии военно-экономического анализа, дается следующее общее определение рассматриваемого понятия. Под эффективностью понимается соотношение между затратами на проведение мероприятия в определенное время и полученным эффектом, а под эффектом понимается величина, характеризующая результат деятельности безотносительно к тому, какими усилиями он достигнут.

Анализ существующих определений понятия эффективности и его разновидностей показал, что они отражают разнообразные аспекты качества функционирования систем различного назначения. Для того, чтобы адаптировать понятие эффективности использования финансовых ресурсов применительно к ПВН, следует отметить ряд важных аспектов.

Во-первых, понятие «эффективное использование финансовых ресурсов» носит конкретный характер и соответствует определенному виду продукции военного назначения, которое характеризуется соответствующим полезным эффектом и способом применения.

Во-вторых, рассматриваемое понятие соответствует не только конкретной ПВН, но и конкретному мероприятию (совокупности мероприятий) в государственной программе вооружения или заданию в государственном оборонном заказе, которые характеризуются стоимостными, временными и количественными показателями (количеством закупаемых (ремонтируемых) образцов).

При этом необходимо отметить, что начало мероприятия может либо принадлежать плановому периоду, либо ему предшествовать. Для того, чтобы в дальнейшем различать возможные случаи соотношения начала планового периода и начала мероприятия, в первом из указанных случаев будем говорить о суммарных расходах на реализацию мероприятия с момента его начала, а во втором – о расходах на реализацию мероприятия с начала планового периода.

В-третьих, финансовые ресурсы расходуются с целью получения заданного результата, который зависит от стадии жизненного цикла, а также характеристик отечественного образца и образца (образов) вероятного противника. Так, целью выполнения мероприятия «Опытно-конструкторская работа» является разработка в запланированные сроки при расходовании запланированного объема финансовых ресурсов образца с заданными заказчиком характеристиками (тактико-техническими характеристиками (ТТХ) или с превышающими их значениями (условно принимается, что с увеличением характеристик (ТТХ) образца возрастает уровень его совершенства).

Целью выполнения мероприятия «Производство» является поставки в запланированные сроки при расходовании запланированного объема финансовых ресурсов установленного плановым документом количества образцов ПВН на фиксированном отрезке времени.

Помимо указанных мероприятий в рамках реализации жизненного цикла образца могут выполняться мероприятия по строительству инфраструктуры в районах размещения образцов ПВН, их капитальному ремонту, эксплуатации и утилизации.

В-четвертых, после завершения опытно-конструкторских работ и производства образца (партии образцов) во время эксплуатации образца (образцов) проводятся исследования по обоснованию целесообразности разработки образца нового поколения и (или) модернизации существующего образца, а также объемов закупок существующих и перспективных образцов. Это вызвано совершенствованием характеристик (ТТХ) образцов вероятного противника, изменениями в военно-политической обстановки в мире, а также возможностями государства по финансированию соответствующих программных мероприятий (заданий ГОЗ).

В-пятых, при планировании мероприятия осуществляется прогнозирование расходов, которые нельзя считать достоверными, т.к. для их получения применяются экономико-математические модели, приближенно описывающие реальные процессы формирования расходов заказчика, или привлекаются эксперты, которые также не могут достоверно их определить. Точность прогноза зависит от ряда факторов, среди которых следует отметить:

- новизну мероприятия;
- время упреждения прогноза;
- адекватность экономико-математической модели реальному процессу формирования затрат;
- точность исходных данных, используемых для прогнозирования и др.

Указанные факторы делают необходимым при формировании планового документа учет риска.

В-шестых, результат применения (использования) образцов ПВН может характеризоваться такими специфическими его потребительскими свойствами как поражение образцов и живой силы вероятного противника, объектов боевого управления и связи, а также объектов, определяющих промышленный и экономический потенциалы государства.

Для учета указанных аспектов, присущих ПВН, при оценке эффективности использования финансовых ресурсов в ходе формирования планов развития ПВН целесообразно использовать понятие военно-экономической эффективности.

Военно-экономическая эффективность отражает как экономическую сторону выполнения мероприятия, состоящую в необходимости обеспечения денежными средствами процесс реализации мероприятия, так и результативную, носящую военную направленность, которая проявляется либо в непосредственном воздействии на вероятного противника образцами ПВН, либо в обеспечении (подготовке) указанного воздействия.

Планирование финансовых ресурсов может осуществляться применительно к отдельному программному мероприятию (заданию ГОЗ), любой совокупности мероприятий, составляющих жизненный цикл образца. Поэтому следует различать следующие разновидности понятия военно-экономической эффективности использования финансовых ресурсов:

- военно-экономическая эффективность использования финансовых ресурсов при планировании мероприятия (задания ГОЗ);
- военно-экономическая эффективность использования финансовых ресурсов при реализации жизненного цикла образца.

В дальнейшем приводится изложение первой из двух указанных разновидностей понятия военно-экономической эффективности использования финансовых ресурсов. Для

придания строгости дальнейшему изложению введем ряд определений и допущений.

Под созданием образца (образцов) ПВН будем понимать ОКР, производство и капитальный ремонт образцов, в результате выполнения которых в организациях и на предприятиях оборонно-промышленного комплекса (ОПК) заказчику, в соответствии с контрактом, представляется научно-техническая и/или производственно-технологическая продукция военного или двойного назначения.

Говоря о военно-экономической эффективности использования финансовых ресурсов при планировании реализации мероприятия (задания ГОЗ), будем учитывать предстоящие расходы заказчика в течение всего срока его реализации независимо от продолжительности планового периода, который в ряде случаев (при создании сложных образцов, таких как, например, ракетно-космическая техника) может превысить десятилетний период (период планирования развития ПВН в рамках ГПВ). Предположим, что при планировании создания образца заказчиком заданы его характеристики (тактико-технические характеристики).

Рассмотрим содержание понятия военно-экономической эффективности использования финансовых ресурсов при планировании мероприятия (задания ГОЗ).

Помимо стоимости создания образца (образцов) ПВН важным аспектом, учитываемым при формировании плановых документов, является результативность процесса его создания и последующего применения (использования), характеризуемая потребительскими свойствами образца (образцов), в качестве которых могут рассматриваться:

- характеристики (ТТХ) образца ПВН, разработанного в результате проведения ОКР или произведенного (отремонтированного) на предприятиях ОПК;
- эффект от применения образца (образцов) ПВН.

Потребительские свойства образца проявляются как в мирное время (в ходе повседневной деятельности воинских формирований и учений), так и в военное время, а также при проведении антитеррористических операций (операций по принуждению к миру).

Особенность таких потребительских свойств как характеристики (ТТХ) образца ПВН, состоит в том, что их значения определяются (подтверждаются) в процессе испытаний, проводимых в ходе разработки образца и приемки заказчиком результатов опытно-конструкторских работ.

Что касается эффекта, то его величина определяется в ходе реальных или учебных двусторонних боевых действий (при проведении антитеррористических операций и операций по принуждению к миру). Эффект от применения образца (образцов) ПВН в существенной степени зависит от средств воздействия (противодействия) противника, в качестве которых могут выступать, например, средства радиоэлектронной борьбы или противоракетной обороны.

Полностью воспроизвести в ходе учений и на тренажерах или смоделировать на электронных вычислительных машинах условия, в которых будут осуществляться противостояние сторон и приниматься противоборствующими сторонами решения, не представляется возможным. Поэтому расчетное значение эффекта, определенное путем моделирования или в ходе учений (на тренажере), может отличаться от значения эффекта, достигаемого в военное время (в ходе антитеррористических операций, операций по принуждению к миру).

В дополнение к этому следует отметить, что при формировании плановых документов не представляется возможным достоверно оценить результативность процесса создания образца (образцов) ПВН (особенно при создании образцов нового поколения), так как в ходе опытно-конструкторских работ, их производства и капитального ремонта приходится решать множество сложных задач

научно-технического и производственно-технологического характера, носящих, как правило, инновационный характер. Кроме того, вероятным противником проводится работа по совершенствованию своих образцов ПВН, характеристики которых, во-первых, оказывают влияние на результативность применения отечественной ПВН, а во-вторых, не всегда достоверно известны.

Аналогичное можно отметить и для прогнозных значений стоимостных показателей программных мероприятий, которые рассчитываются с применением экономико-математических моделей. Они лишь приближенно отражают процесс формирования затрат на создание ПВН, а также используют исходные данные, обладающие погрешностями, вызванными наличием периода упреждения, который может достигать 10 лет и более.

Все это делает невозможным достоверно оценить результативность и стоимость планируемых к реализации мероприятий на этапе формирования плановых документов и приводит к необходимости учитывать возможность возникновения при размещении заказов и в ходе их реализации не только дефицита финансовых ресурсов, но и с возможностью нерационального расходования финансовых ресурсов, которое выражается в том, что имеются иные (альтернативные) варианты достижения заданного эффекта.

Для учета вероятности возникновения указанных неблагоприятных событий и их негативных последствий, наряду с другими видами рисков, необходимо учитывать следующие:

- финансового риска, характеризующего возможность возникновения дефицита финансовых ресурсов при планировании и реализации мероприятия;
- риска принятия нерационального по критерию «эффект-затраты» решения о планировании мероприятия.

При этом предположим, что другие виды рисков находятся на незначительном уровне и в связи с этим в дальнейшем не учитываются.

Так как риск принятия нерационального (по критерию «эффект-затраты») решения о планировании мероприятия непосредственно связан с учетом военно-экономических аспектов реализации мероприятия, то для краткости, если это не нарушает смысла изложения, будем называть его военно-экономическим риском.

Для оценки указанного вида риска целесообразно ввести понятие верхней лимитной цены, под которой понимается верхний предел затрат заказчика, превышение которого делает нецелесообразным расходование финансовых ресурсов на реализацию мероприятия с военно-экономической точки зрения [11]. Верхняя лимитная цена рассчитывается с учетом эффекта от боевого применения ПВН (использования в ходе повседневной деятельности воинских формирований) и (или) уровня ее технического совершенства.

Финансовый риск имеет вероятностную и стоимостную меры. Вероятностная мера финансового риска характеризует возможность наступления неблагоприятного события, связанного с превышением фактических расходов на реализацию мероприятия их планового (прогнозного) значения, содержащегося в плановых документах, а стоимостная мера – обусловленные этим возможные финансовые потери заказчика.

Военно-экономический риск, так же как и финансовый риск, имеет вероятностную и стоимостную меры, первая из которых характеризует возможность превышения фактической стоимостью мероприятия верхней лимитной цены, а вторая – возможную величину этого превышения.

Так как на выполнение планируемых мероприятий выделяются бюджетные средства, то далее финансовый и военно-экономический риски рассматриваются применительно к государственному заказчику ПВН.

Для определения сути вероятностной и стоимостной мер рассматриваемых видов

риска и их оценки предположим, что в качестве закона распределения стоимости мероприятия и его верхней лимитной цены приближенно может быть использован нормальный закон. Правомерность указанного допущения основана, во-первых, на том, что случайную ошибку в оценке указанных стоимостных показателей можно представить в виде суммы большого количества слагаемых, которые являются независимыми и никакое из них не доминирует над остальными, во-вторых, на теореме А.М. Ляпунова, согласно которой сумма бесконечно большого числа случайных величин распределена нормально, если среди членов суммы нет таких, которые доминируют над всеми остальными. При этом не имеет значения, каковы функции распределения слагаемых [17].

В условиях принятого допущения о нормальном законе распределения стоимости мероприятия и ее верхней лимитной цены их можно охарактеризовать двумя статистическими показателями:

- математическим ожиданием стоимости мероприятия (верхней лимитной цены);
- средним квадратическим отклонением стоимости мероприятия (верхней лимитной цены).

В связи с тем, что реализация мероприятия может, в общем случае, продолжаться более одного года, то для обеспечения сопоставимости планируемых и фактических расходов заказчика они должны быть приведены к единому расчетному году $t_Р$.

Под вероятностной мерой финансового риска $P_Ф$ будем понимать вероятность того, что фактическая стоимость мероприятия $С_Ф(t_Р)$ по созданию ВТП превысит его плановую (прогнозную) стоимость $С_П(t_Р)$, в качестве оценки которой может использоваться значение, полученное с применением экономико-математической модели или экспертным способом.

Для упрощения обозначений стоимостных показателей мероприятий в их записи опускается $(t_Р)$, то есть предполагается, что все используемые далее стоимостные показатели приведены к единому расчетному моменту времени $t_Р$.

Поскольку прогнозная стоимость является стохастической величиной, то с возрастанием стоимости мероприятия уменьшается вероятностная мера финансового риска и наоборот. В этой связи, заказчик для уменьшения вероятностной меры финансового риска может пойти на некоторое увеличение расходов, рассчитанных с использованием экономико-математической модели. Поэтому стоимостная мера риска, которая выражается возможным дополнительным потребным объемом финансирования на реализацию мероприятия, также зависит от вероятностной меры риска.

В дальнейшем принимается, что значение расходов заказчика на реализацию мероприятия, полученное с использованием экономико-математической модели, является оценкой их математического ожидания $\hat{C}$.

Дополнительное финансирование является для заказчика неблагоприятным событием, так как в условиях ограниченного финансирования выделение дополнительных бюджетных средств на реализацию какого-либо мероприятия приводит к таким негативным последствиям как сокращение номенклатуры других планируемых мероприятий или перенос сроков их начала (завершения) на более позднее время.

Для определения дополнительного объема финансирования мероприятия (задания ГОЗ) необходимо оценить возможный диапазон изменения стоимости мероприятия, попадание в который рассматривается как неблагоприятное событие.

Слева указанный диапазон ограничен планируемой (прогнозируемой) стоимостью мероприятия $С_П(t_Р)$, так как финансовый ущерб имеет место только при его превышении.

В качестве правой границы возможной стоимости мероприятия (задания ГОЗ) целесообразно использовать такое ее значение,

превышение которого можно рассматривать как практически невозможное событие.

В соответствии с правилом «трех сигм» [15] превышение расходов заказчика значения $\hat{C}+3\sigma_C$ может рассматриваться как невозможное событие.

Тогда диапазоном возможных значений стоимости мероприятия (задания ГОЗ), попадание в который приводит к возникновению финансового ущерба, является интервал:

$$(C_П(P_Ф), \hat{C}+3\sigma_C).$$

Таким образом, минимальное значение стоимостной меры риска может быть равно нулю, а максимальное

$$C^{max}(P_Ф)=\hat{C}+3\sigma_C-C_П(P_Ф).$$

Так как вероятность возникновения финансового ущерба, близкого к максимально возможному значению, весьма незначительна, то для характеристики его возможной величины предлагается использовать такое значение дополнительного объема финансирования мероприятия (задания ГОЗ) $\overline{\Delta C_Ф}(P_Ф)$, принадлежащее интервалу

$$(0, \hat{C}+3\sigma_C-C_П(P_Ф)),$$

при котором вероятности того, что стоимость мероприятия будет принадлежать интервалам

$$\left(C_П(P_Ф), C_П(P_Ф)+\overline{\Delta C_Ф}(P_Ф)\right) \text{ и}$$
$$\left(C(P_Ф)+\overline{\Delta C_Ф}(P_Ф), \hat{C}+3\sigma_C\right),$$

совпадут.

Другими словами значение $\overline{\Delta C_Ф}(P_Ф)$ должно быть таким, чтобы выполнялось равенство:

$$P\left(C\in\left(C_П(P_Ф), C_П(P_Ф)+\overline{\Delta C_Ф}(P_Ф)\right)\right)=$$
$$=P\left(C\in\left(C_П(P_Ф)+\overline{\Delta C_Ф}(P_Ф), \hat{C}(t_P)+3\sigma_C\right)\right). \quad (2)$$

Величину $\overline{\Delta C_Ф}(P_Ф)$ можно интерпретировать как центр группирования возможных значений дополнительных объемов финансирования мероприятия (задания ГОЗ) и рассматривать как среднее возможное значение финансового ущерба от наступления неблагоприятного события. Значение $\overline{\Delta C_Ф}(P_Ф)$ может быть определено методом Монте-Карло.

Другим важным показателем стоимостной меры риска является максимально возможный финансовый ущерб, который может понести заказчик. Он характеризуется размером интервала $(C_П(P_Ф), \hat{C}+3\sigma_C)$, который может накрыть фактическое значение стоимости мероприятия.

Аналитическое выражение для определения стоимостной меры финансового риска имеет вид:

$$\Delta C_Ф^{max}(P_Ф)=C^{max}(P_Ф)=\hat{C}+3\sigma_C-C_П(P_Ф). \quad (3)$$

Два рассмотренных показателя финансового риска $\Delta C_Ф^{max}(P_Ф)$ и $\overline{\Delta C_Ф}(P_Ф)$ достаточно полно характеризуют величину возможного финансового ущерба от наступления неблагоприятного события (превышения запланированного объема финансирования мероприятия), отражая соответственно центр группирования его возможных значений и его максимально возможный уровень.

Анализ возможности использования для характеристики финансового риска других показателей позволил сделать вывод, что одним из наиболее распространенных подходов к количественной оценке экономических рисков является использование выражения [16]:

$$R=H_П p, \quad (4)$$

где: $H_П$ - величина ущерба;

p - вероятность наступления рискового события.

Недостатком формулы (4) является то, что полученное с ее использованием значение ущерба в общем случае не является центром группирования возможных значений ущерба. Величина смещения расчетного ущерба от центра группирования может рассматриваться как методическая ошибка оценки ущерба.

Таким образом, для приближенной оценки значения показателя $\overline{\Delta C_Ф}(P_Ф)$ может использоваться формула:

$$\overline{\Delta C_Ф}(P_Ф)\approx P_Ф \Delta C_Ф^{max}(P_Ф). \quad (5)$$

Формулу (5) рекомендуется применять в том случае, когда не представляется возможным определить значение $\overline{\Delta C_Ф}(P_Ф)$ другими

методами или при проведении оперативных (приближенных) расчетов.

В качестве дополнительного показателя стоимостной меры финансового риска, характеризующего возможную степень относительного отклонения от прогнозной стоимости мероприятия, может использоваться:

$$\varepsilon_{\Phi}\left(C_{\Pi}, P_{\Phi}\right)=\frac{\overline{\Delta C_{\Phi}}(P_{\Phi})}{C_{\Pi}(P_{\Phi})}\cdot 100\% . \qquad (6)$$

Изложенное позволяет дать следующее определение стоимостной меры финансового риска.

Под стоимостной мерой финансового риска $\Delta C_{\Phi}(P_{\Phi})$*, связанного с созданием ПВН, будем понимать возможный дополнительный объем финансирования мероприятия (задания ГОЗ), характеризующийся показателями:*

- максимально возможным объемом $\Delta C_{\Phi}^{max}(P_{\Phi})$*, определяемым по формуле*

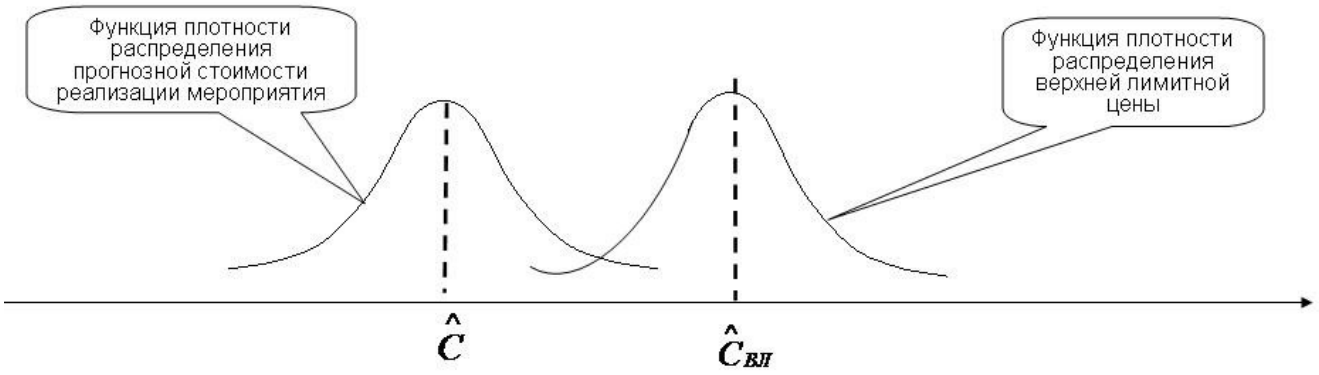
$$\Delta C_{\Phi}^{max}(P_{\Phi})=\hat{C}+3\sigma_{C}-C_{\Pi}(P_{\Phi});$$

- средним возможным объемом $\overline{\Delta C_{\Phi}}(P_{\Phi})$*, удовлетворяющим условию (2).*

По аналогии рассмотрим вероятностную и количественную меры военно-экономического риска. Его вероятностная мера зависит от взаимного расположения значений математических ожиданий стоимости мероприятия $\hat{C}$ и ее верхней лимитной цены $\hat{C}_{ВЛ}$, а также от средних квадратических отклонений указанных стоимостных показателей - σ_{C} и $\sigma_{ВЛЦ}$ соответственно.

Отмеченная взаимосвязь иллюстрируется рисунком 1, на котором представлены два возможных типичных случая взаимного расположения значений $\hat{C}$ и $\hat{C}_{ВЛ}$.

а) математические ожидания стоимости мероприятия и верхней лимитной цены находятся на значительном удалении друг от друга



б) математические ожидания стоимости мероприятия и верхней лимитной цены находятся в непосредственной близости друг от друга

Рисунок 1 – Возможные случаи взаимного расположения математических ожиданий стоимости мероприятия и его верхней лимитной цены

В первом случае (см. рисунок 1а) значения математических ожиданий рассматриваемых стоимостных показателей расположены на значительном удалении друг от друга, что обусловливает незначительную величину вероятности наступления события, состоящего в том, что фактическая стоимость реализации мероприятия превысит истинное значение верхней лимитной цены $\left(C_{\Phi} > C_{ИВЛ}\right)$. Под истинной верхней лимитной ценой будем понимать ее расчетную величину, полученную с использованием значений характеристик (ТТХ) образца ПВН, которые становятся известными только после завершения реализации мероприятия (задания ГОЗ) и приемки продукции заказчиком.

Для приближенной оценки риска вероятностью наступления указанного события можно пренебречь, т.е. принять, что выполняется приближенное равенство

$$P_{ВЭ} = P\left(C_{\Phi} > C_{ИВЛ}\right) \approx 0 .$$

Если вероятность наступления указанного события составляет значительную величину, например 0,2, то заказчик может рассматривать это как неприемлемо высокий уровень военно-экономического риска.

Во втором случае (см. рисунок 1б) математические ожидания стоимости мероприятия и верхней лимитной цены находятся друг от друга на таком расстоянии, что пренебрегать вероятностью наступления события $\left(C_{\Phi} > C_{ИВЛ}\right)$ уже нельзя и прежде, чем принимать решение о включении мероприятия в плановый документ, необходимо ее оценить на предмет приемлемости для заказчика.

Для раскрытия сути понятия финансового ущерба в рассматриваемом случае будем варьировать значением верхней лимитной цены относительно ее математического ожидания $\hat{C}_{ВЛ}$.

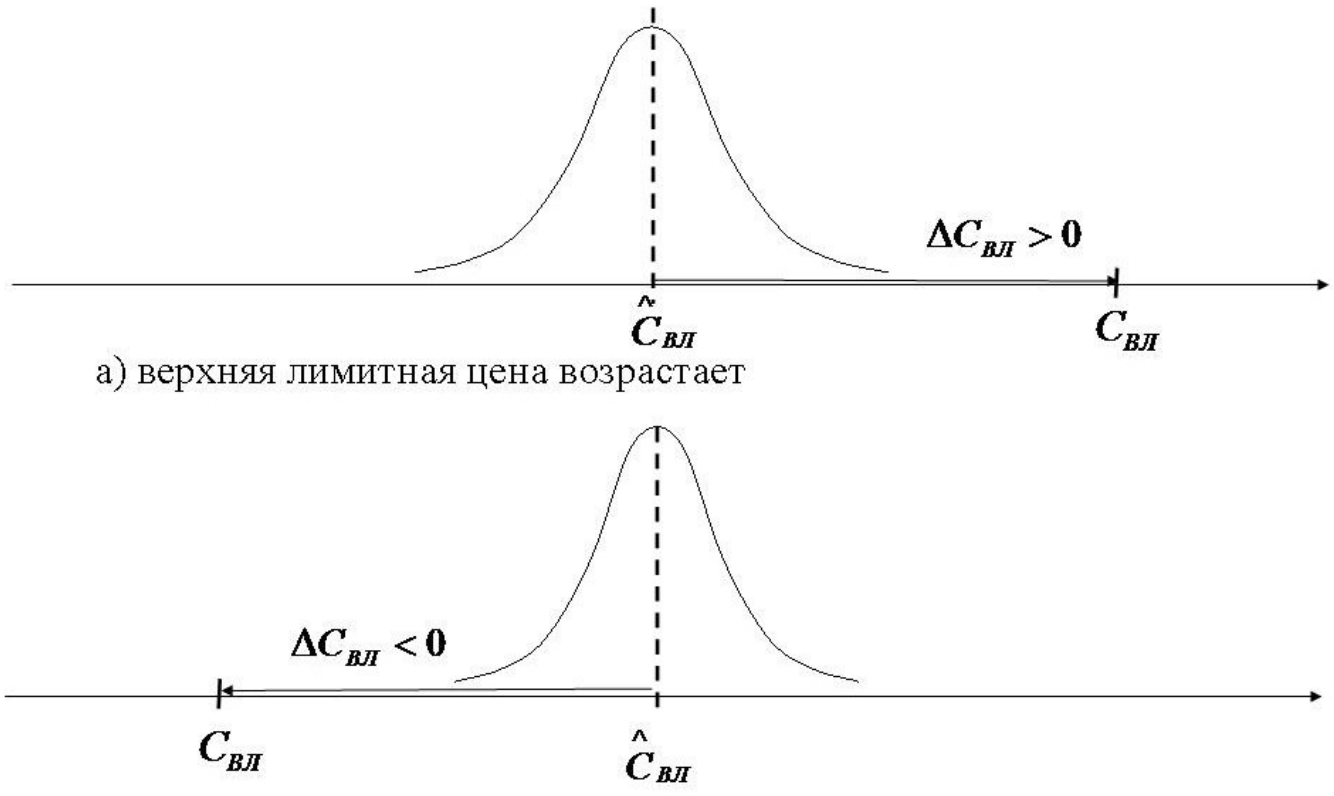


Рисунок 2 – Варьирование значением верхней лимитной цены относительно ее математического ожидания

Первоначально предположим, что значение математического ожидания верхней лимитной цены возросло на $\Delta C_{ВЛ}$, как это показано на рисунке 2а.

Тогда новое значение математического ожидания верхней лимитной цены определяется по формуле:

$$C_{ВЛ}=\hat{C}_{ВЛ}+\Delta C_{ВЛ}. \quad (7)$$

В этом случае, при фиксированных значениях средних квадратических отклонений прогнозной стоимости мероприятия и его верхней лимитной цены, увеличивается вероятность того, что мероприятие принятое в качестве рационального с военно-экономической точки зрения, на самом деле окажется нерациональным.

Рассмотрим другой случай, когда значение математического ожидания верхней лимитной цены уменьшается (рисунок 2б). В этом случае новое значение математического ожидания верхней лимитной цены определяется по формуле (7), в которой $\Delta C_{ВЛ}<0$.

Увеличение значения $|\Delta C_{ВЛ}|$ приводит к уменьшению вероятности того, что мероприятие, принятое в качестве рационального с военно-экономической точки зрения, на самом деле окажется нерациональным.

С учетом изложенного, вероятностную меру военно-экономического риска можно трактовать как вероятность превышения фактическим значением стоимости мероприятия истинного значения верхней лимитной цены, которые определяются на момент завершения реализации мероприятия (задания ГОЗ).

Таким образом, под вероятностной мерой военно-экономического риска $P_{ВЭ}$ при формировании плановых документов будем понимать вероятность того, что фактическое значение стоимости мероприятия $C_{ФСМ}$ превысит истинное значение верхней лимитной цены $C_{ИВЛ}$, то есть $P_{ВЭ}=P(C_{Ф}>C_{ИВЛ})$.

Возможная величина превышения фактическим значением стоимости мероприятия истинного значения верхней лимитной цены зависит, во-первых, от расхождения между значениями математических ожиданий прогнозируемых значений стоимости мероприятия и верхней лимитной цены, а, во-вторых, от значений их средних квадратических отклонений.

Для понимания сути оценки стоимостной меры военно-экономического риска рассмотрим три типичных случая соотношения математических ожиданий прогнозируемых значений стоимости мероприятия и верхней лимитной цены, предполагая при этом, что средние квадратические отклонения рассматриваемых стоимостных показателей остаются неизменными.

Первый случай (см. рисунок 3а) характеризуется тем, что математическое ожидание верхней лимитной цены настолько превышает математическое ожидание стоимости мероприятия (задания ГОЗ), что интервалы возможных значений стоимости мероприятия $\left(\hat{C}-3\sigma_C,\hat{C}+3\sigma_C\right)$ и верхней лимитной цены $\left(\hat{C}_{ВЛ}-3\sigma_{ВЛ},\hat{C}_{ВЛ}+3\sigma_{ВЛ}\right)$ не имеют общих точек.

Исходя из правила трех сигм вероятность наступления события, состоящего в том, что фактическое значение стоимости мероприятия превысит истинную величину верхней лимитной цены, практически равна нулю, а значит и финансовый ущерб, вызванный нерациональным использованием бюджетных средств, может быть принят равным нулю.

Здесь и далее под финансовым ущербом будем понимать величину превышения стоимости мероприятия верхней лимитной цены, которая по своей сути представляет собой объем нерационально израсходованных или планируемых к расходованию заказчиком бюджетных средств.

Исходя из того, что возможный финансовый ущерб в рассматриваемом случае практически равен нулю можно сделать вывод, что стоимостная мера военно-экономического риска также равна нулю, то есть выполняется приближенное равенство: $\Delta C_{ВЭ}\approx 0$.

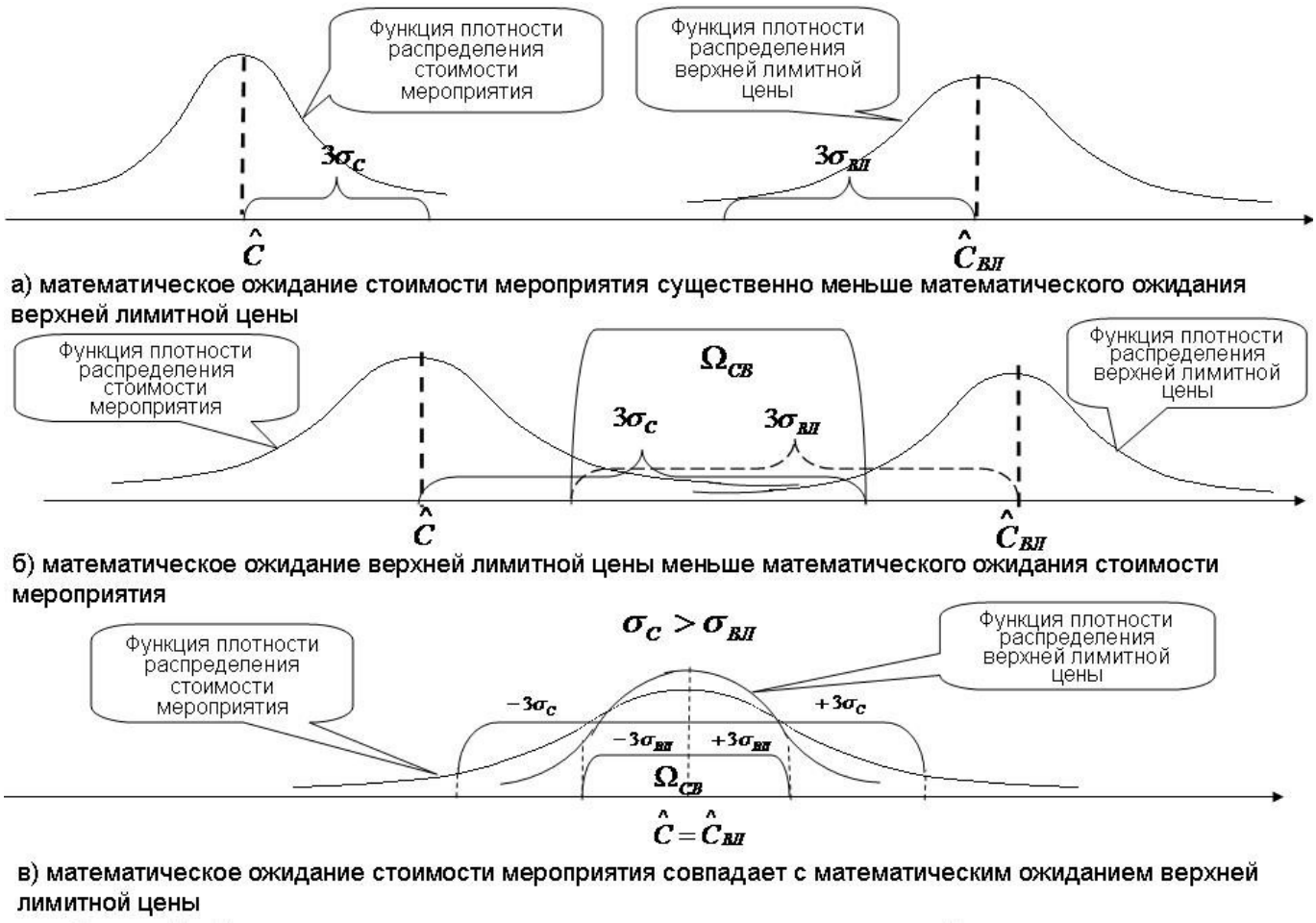


Рисунок 3 – Возможные варианты соотношения математических ожиданий стоимости мероприятия и его верхней лимитной цены

Второй случай (см. рисунок 3б) характеризуется тем, что центры группирования возможных значений стоимости мероприятия (задания ГОЗ) и верхней лимитной цены находятся на таком расстоянии друг от друга, что множества возможных значений стоимости мероприятия и верхней лимитной цены имеют общие точки. Обозначим указанное множество через $\Omega_{ВЛ}$,

$$\Omega_{ВЛЦ} = \left(\hat{C}, \hat{C} + 3\sigma_C\right) \cap \left(\hat{C}_{ВЛ} - 3\sigma_{ВЛ}, \hat{C}_{ВЛ}\right).$$

В этом случае возможный финансовый ущерб можно охарактеризовать длиной интервала, образованного в результате пересечения двух интервалов: $\left(\hat{C}, \hat{C} + 3\sigma_C\right)$ и $\left(\hat{C}_{ВЛ} - 3\sigma_{ВЛ}, \hat{C}_{ВЛ}\right)$.

В рассматриваемом случае возможный финансовый ущерб можно охарактеризовать его максимально возможной величиной, определяемой по формуле:

$$\Delta C_{РВЭ}^{max} = \left(\hat{C} + 3\sigma_C\right) - \left(\hat{C}_{ВЛ} - 3\sigma_{ВЛ}\right) = \hat{C} - \hat{C}_{ВЛ} + 3\left(\sigma_C + \sigma_{ВЛ}\right). \quad (8)$$

Так как интервал $\left(\hat{C}_{ВЛ} - 3\sigma_{ВЛ}, \hat{C} + 3\sigma_C\right)$ может иметь различную протяженность для отличающихся мероприятий, то величину финансового ущерба целесообразно характеризовать показателем, характеризующим центр группирования возможных значений ущерба. В качестве такого показателя можно использовать размер возможного финансового ущерба $\overline{\Delta C}_{РВЭ}$, принадлежащий интервалу $\left(0, \Delta C_{РВЭ}^{max}\right)$, при котором вероятности того, что стоимость мероприятия будет принадлежать интервалам $\left(\hat{C}_{ВЛ} - 3\sigma_{ВЛ}, \hat{C}_{ВЛ} - 3\sigma_{ВЛ} + \overline{\Delta C}_{РВЭ}\right)$ и $\left(\hat{C}_{ВЛ} - 3\sigma_{ВЛ} + \overline{\Delta C}_{РВЭ}, \hat{C} + 3\sigma_C\right)$, совпадают.

Другими словами, значение $\overline{\Delta C}_{РВЭ}$ должно быть таким, чтобы выполнялось равенство:

$$P\left(\Delta C \in (\hat{C}_{ВЛ} - 3\sigma_{ВЛ}, \hat{C}_{ВЛ} - 3\sigma_{ВЛ} + \overline{\Delta C}_{РВЭ})\right) = P\left(\Delta C \in (\hat{C}_{ВЛ} - 3\sigma_{ВЛ} + \overline{\Delta C}_{РВЭ}, \hat{C} + 3\sigma_{C})\right). \quad (9)$$

В том случае, когда определить значение показателя $\overline{\Delta C}_{РВЭ}$, удовлетворяющего условию (9), не представляется возможным, для его приближенной оценки используется формула:

$$\overline{\Delta C}_{РВЭ} \approx P_{РВЭ} \Delta C^{max}_{РВЭ}. \quad (10)$$

Рассмотрим третий случай, представленный на рисунке 3б, когда $\hat{C} = \hat{C}_{ВЛ}$. Так как предполагается, что стоимость мероприятия и верхняя лимитная цена имеют нормальный закон распределения, то в рассматриваемом случае выполняется равенство

$$\overline{\Delta C}_{РВЭ} = \hat{C} = \hat{C}_{ВЛ}.$$

Максимальное значение финансового ущерба зависит от соотношения значений средних квадратических отклонений стоимости мероприятия и верхней лимитной цены.

Пусть $\sigma_C > \sigma_{ВЛ}$. Тогда, исходя из правила трех сигм, область возможных значений стоимости мероприятия и верхней лимитной цены представляет собой множество $\Omega_{ВЛ}$ следующего вида:

$$\Omega_{ВЛ} = \left(\hat{C} - 3\sigma_{ВЛ}, \hat{C} + 3\sigma_{ВЛ}\right).$$

Исходя из длины указанного интервала определяется максимально возможный уровень финансового ущерба. Так как длина этого интервала составляет $6\sigma_{ВЛ}$, то $\Delta C^{max}_{РВЭ} = 6\sigma_{ВЛ}$.

Пусть $\sigma_{ВЛ} = \sigma_C$. Тогда, исходя из правила трех сигм, область возможных значений стоимости мероприятия и верхней лимитной цены представляет собой множество $\Omega_{СВ}$ следующего вида:

$$\Omega_{СВ} = \left(\hat{C}_{ВЛ} - 3\sigma_{ВЛ}, \hat{C}_{ВЛ} + 3\sigma_{ВЛ}\right).$$

Исходя из длины указанного интервала определяется максимально возможный уровень финансового «ущерба». Так как длина этого интервала составляет $6\sigma_{ВЛ}$, то $\Delta C^{max}_{РВЭ} = 6\sigma_{ВЛ}$.

Пусть $\sigma_C < \sigma_{ВЛ}$. Тогда, исходя из правила трех сигм, область возможных значений стоимости мероприятия и верхней лимитной цены представляет собой множество $\Omega_{СВ}$ следующего вида:

$$\Omega_{СВ} = \left(\hat{C}_{ВЛ} - 3\sigma_C, \hat{C}_{ВЛ} + 3\sigma_C\right).$$

Исходя из длины указанного интервала определяется максимально возможный уровень финансового ущерба, который равен $6\sigma_C$. Так как длина этого интервала составляет $6\sigma_C$, то $\Delta C^{max}_{РВЭ} = 6\sigma_{ВЛ}$.

Учитывая, что стоимость мероприятия и верхняя лимитная цена приближенно описываются нормальным законом распределения, то в рассматриваемом случае имеем:

$$\overline{\Delta C}_{РВЭ} = min\left\{3\sigma_C, 3\sigma_{ВЛ}\right\}. \quad (11)$$

Изложенное позволяет дать следующее определение стоимостной меры военно-экономического риска.

Под стоимостной мерой военно-экономического риска $C_{РВЭ}$ при формировании плановых документов будем понимать объем финансовых ресурсов, превышающий значение верхней лимитной цены, характеризуемый тремя показателями:

- максимально возможным объемом, равным размеру интервала, образованного в результате пересечения интервалов $\left(\hat{C} - 3\sigma_C, \hat{C} + 3\sigma_C\right)$ и $\left(\hat{C}_{ВЛ} - 3\sigma_{ВЛ}, \hat{C}_{ВЛ} + 3\sigma_{ВЛ}\right)$;

- средним возможным объемом, определяемым исходя из условий

если $\hat{C}_{ВЛ} \neq \hat{C}$, то $\overline{\Delta C}_{РВЭ}$ должно обеспечивать равенство (9);

если $\hat{C}_{ВЛ} = \hat{C}$, то $\overline{\Delta C}_{РВЭ} = min\left\{3\sigma_C, 3\sigma_{ВЛ}\right\}$.

При раскрытии сущности военно-экономической эффективности использования финансовых ресурсов при планировании создания образца (образцов) ПВН важно учитывать то, что в ходе проведения военно-экономических исследований по обоснованию варианта создания образца решаются две задачи.

Решение первой задачи направлено на определение минимального потребного объема финансирования создания образца (образцов) ПВН для достижения заданного уровня результативности использования бюд-

жетных средств, а решение второй – на оценку максимально возможной результативности использования бюджетных средств, которая может быть достигнута при выделении фиксированного объема финансовых ресурсов на его создание.

Результативность использования бюджетных средств характеризуется эффектом, который при этом достигается (площадь поражения, количество пораженных целей и др.), а при невозможности его определения – значениями характеристик (ТТХ) разработанного (произведенного, отремонтированного) образца.

Решение указанных задач имеет важное практическое значение, так как позволяет с одной стороны определить тот объем дополнительного финансирования, который требуется для обеспечения достижения требуемого эффекта, а с другой стороны позволяет установить максимально возможный достижимый на плановом периоде эффект в условиях ограниченного финансирования.

Так, пусть в результате решения первой задачи определен минимальный объем финансирования, необходимый (потребный) для достижения заданного уровня эффекта $Э_0$ – $C_{min}(Э_0)$.

Допустим, что в результате решения второй задачи определен максимально возможный уровень эффекта $Э_{max}$, который может быть обеспечен при выделении на создание ПВН бюджетных средств в объеме $C_0(Э_{max})$.

Результаты решения двух оптимизационных задач позволяют определить дополнительный объем финансирования для достижения заданного уровня эффекта:

$$\Delta C = \begin{cases} C_{min}(Э_0) - C_0(Э_{max}), & \text{если } C_0(Э_{max}) < C_{min}(Э_0), \\ 0, & \text{если } C_0(Э_{max}) \geq C_{min}(Э_0) \end{cases}$$

Если $C_0(Э_{max}) < C_{min}(Э_0)$, то значение ΔC характеризует дефицит финансовых ресурсов на достижение заданного уровня эффекта. Если же $C_0(Э_{max}) > C_{min}(Э_0)$, то возникает ситуация избыточности выделяемых на создание ПВН бюджетных средств. При незначительной величине ΔC может быть рассмотрен вопрос о возможности дополнительного финансирования программного мероприятия (задания ГОЗ) для достижения требуемого уровня эффекта $Э_0$.

Так как на практике могут иметь место два рассматриваемых случая соотношения потребного для достижения заданного эффекта объема финансирования $C_{\min}(Э_0)$ и возможного объема финансирования $C_0(Э_{\max})$, то представляется целесообразным дать соответствующие им определения эффективности использования финансовых ресурсов на создание ПВН.

Финансовые ресурсы при планировании создания образца (образцов) ПВН в условиях отсутствия ограничений на объем финансирования (избыточности выделяемых бюджетных средств) используются эффективно, если среди всех рассматриваемых альтернативных вариантов его создания планируется реализовать вариант, обеспечивающий достижение эффекта не ниже заданного, а также значений финансового и военно-экономического рисков не выше приемлемых для заказчика уровней с минимальным потребным объемом финансирования.

Под альтернативными вариантами создания ПВН здесь понимаются различные модификации образцов одного функционального назначения, отличающиеся между собой конструкцией и характеристиками входящих в них подсистем и элементов. Альтернативными вариантами ПВН могут быть, например, предлагаемые заказчику конкурирующими зарубежными и отечественными фирмами образцы ПВН.

Если на объем финансирования мероприятия (задания ГОЗ) наложены ограничения, то понятию «эффективное использование финансовых ресурсов» дается следующее определение.

Финансовые ресурсы при планировании создания образца (образцов) ПВН в условиях ограниченных финансовых ресурсов использу-

ются эффективно, если среди всех рассматриваемых альтернативных вариантов создания образца (образцов) ПВН, планируется реализовать вариант, обладающий финансовым риском и военно-экономическим риском не выше приемлемых для заказчика уровней и обеспечивающий на плановом периоде достижение максимально возможного эффекта.

Применение на практике изложенного подхода к понятию военно-экономической эффективности использования финансовых ресурсов при планировании создания продукции военного назначения и используемых при этом показателей позволит повысить эффективность использования финансовых ресурсов, направляемых на обеспечение военной безопасности государства.

Список использованных источников

1. Концепция государственного регулирования цен на продукцию военного назначения (одобрена решением ВПК при Правительстве Российской Федерации, протокол от 29 августа 2007 г. № СИ-П7-11прВПК).

2. Военно-экономический анализ / Под ред. С.Ф. Викулова – М.: Военное издательство, 2001.

3. Буренок В.М., Ляпунов В.М., Мудров В.И. Теория и практика планирования и управления развитием вооружения. Под ред. А.М. Московского. – М.: Изд. «Вооружение. Политика, Конверсия», 2004.

4. Буренок В.М., Косенко А.А., Лавринов Г.А. Техническое оснащение Вооруженных Сил Российской Федерации: Организационные, экономические и методологические аспекты. – М.: Издательский дом «Граница», 2007.

5. Рахманов. А.А., Буренок В.М., Лавринов Г.А. Контроль ценообразования военной продукции – пути решения проблемы // Военно-экономический вестник. – 2002. – №1.

6. Буренок В.М., Лавринов Г.А., Подольский А.Г. Технико-экономические показатели планов развития продукции военного назначения. Принципы и методы обоснования. – М.: Военный парад, 2006.

7. Буренок В.М., Лавринов Г.А., Подольский А.Г. Оценка стоимости военной научно-технической продукции – пути решения проблемы. // Военная мысль. – 2001. – № 3.

8. Буренок В.М., Лавринов Г.А., Хрусталев Е.Ю. Механизмы управления производством продукции военного назначения; Центр. Экон.-мат. Ин-т РАН. – М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», 1972.

9. Военно-техническая политика России: экономические и организационные аспекты / под. ред. Доктора технических наук, профессора Буренка В.М. – СПб.: ВАТТ им. Генерала армии А.В. Хрулева, 2011.

10. 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. – 2011.

11. 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.

12. Лавринов Г.А., Подольский А.Г. Нормативно-методическое обеспечение ценообразования на продукцию военного назначения. // Военная мысль. – 2004. №12.

13. Лавринов Г.А., Подольский А.Г. Направления совершенствования системы ценообразования на продукцию военного назначения. // Материалы научных чтений по авиации, посвященные памяти Н.Е. Жуковского. М.: ВВИА им. Н.Е. Жуковского, 2004.

14. Викулов С.Ф., Подольский А.Г., Косенко А.А. Методический подход к оценке контрактных цен на образцы вооружения и военной техники. // Информационно-аналитический журнал «Вооружение. Политика. Конверсия». – 2008. – № 3 (81).

15. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962.

16. Гранатуров В.М. Экономический риск: методы измерения, пути снижения: учебное пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело и Сервис,– 2010.

17. Агекян Т.А. Основы теории ошибок для астрономов и физиков. – М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», 1972.

18. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. – 5-е изд., перераб. и доп. – Дело, 2003.

19. Большая экономическая энциклопедия. – М.: Эксмо, 2007.