

УДК 355.1

А.И. БУРАВЛЕВ, доктор
технических наук, профессор

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ВОЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА И ВОЕННЫХ РАСХОДОВ НА ЕЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В статье рассмотрен методический подход к оценке военной безопасности государства, основанный на соотношении боевых потенциалов вооруженных сил (ВС) и определении вероятности возможного военного конфликта. В принятой модели равенство боевых потенциалов сторон обеспечивает для каждой стороны максимальную неопределенность исхода военного конфликта, что является условием паритета. На основе обобщения авторских и других работ предложена модель оценки боевого потенциала ВС от их численности и уровня технической оснащенности, а также методика расчета необходимых военных расходов для его обеспечения.

Ключевые слова: военная безопасность; паритет сторон по военной безопасности; боевые потенциалы сторон; связь боевого потенциала войск с их количественно-качественными характеристиками; потребные военные расходы на обеспечение военной безопасности.

Военная безопасность государства характеризует состояние защищенности государства, общества и личности от внешних и внутренних военных угроз, связанных с применением военной силы, и является составной частью национальной безопасности¹.

Военная угроза – это угроза применения военной силы со стороны государств, внешних и внутренних террористических (сепаратистских) организаций, несущая реальную опасность нанесения ущерба жизненно важным интересам государства, общества и личности².

Военная угроза возникает в случае развязывания военного конфликта между РФ и соседними государствами, высокой степени готовности какого-либо государства к применению военной силы против РФ, оказания военной помощи террористическим (сепаратистским) организациям, действующим против РФ.

Целенаправленная деятельность государственных, общественных, политических организаций по нейтрализации военных угроз и за-

¹ Указ Президента Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. №683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».

² Указ Президента Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № Пр-2976 «Военная доктрина Российской Федерации».

щите государства, общества и личности от них составляют комплекс мер по обеспечению военной безопасности.

Нейтрализация военных угроз может быть обеспечена симметричным или асимметричным действием. Симметричное действие состоит в создании для противника симметричной угрозы, по силе своего действия не меньшее его угрозы. В этом случае угроза противника не имеет больших шансов на ее реализацию, чем с противодействующей стороны (актора).

Асимметричный ответ предполагает действия, связанные с созданием угроз в других сферах жизнедеятельности актора (экономики, экологии, информации и др.), которые могут повлиять на снижение военной угрозы или ее нейтрализацию. К асимметричным ответам (реакциям) можно также отнести частичное или полное подчинение требованиям противника для снятия военной угрозы.

Основой обеспечения военной безопасности является наличие у актора военной силы (вооруженных сил и их боевой мощи), способной нейтрализовать военную угрозу.

Боевая мощь вооруженных сил характеризуется численностью, качественно-количественными характеристиками вооружения, уровнем боевой и оперативной подготовки личного состава, состоянием системы управления и военной инфраструктуры. В настоящее время принято оценивать боевую мощь вооруженных сил показателем их *боевого потенциала*, который выступает количественной мерой боевых возможностей вооруженных сил [1-3]. По соотношению боевых потенциалов вооруженных сил можно оценивать потенциальную возможность противостоять военной угрозе для каждой из конфликтующих сторон.

Одним из направлений обеспечения военной безопасности является оценка и прогнозирование военных угроз, разработка способов и вариантов их нейтрализации, военно-экономическое обоснование необходимого уровня боевого потенциала вооруженных сил, количественно-качественных характеристик систем вооружения и военной инфраструктуры [4-9]. В этих работах рассмотрен широкий спектр социально-политических, военно-политических, военно-экономических, военнотехнических факторов, влияющих на состояние военной безопасности государства. Для количественной оценки степени влияния указанных факторов на военную безопасность необходимо иметь соответствующую

щие инструментальные средства: математические модели, алгоритмы и программные средства их реализации. В силу сложности исследуемой предметной области, отсутствия единых подходов и инструментальных средств, авторы ограничиваются применением экспертных методов для ее анализа. Экспертные методы, как известно, имеют невысокую достоверность анализа и требуют корректного их применения в качестве инструмента исследования. Поэтому разработка более совершенных математических моделей и алгоритмов их реализации остается актуальной научной задачей и имеет высокую практическую значимость.

В настоящей статье рассматривается модель оценки военной безопасности по соотношению боевых потенциалов группировок войск сторон, находящихся в состоянии *конфликта*, для разрешения которого может быть использована военная сила.

Рассмотрим две стороны А и Б, отношения которых приобрели форму *конфликта* (противоположность интересов и способов их согласования) в рамках военно-политических отношений, а разрешение этого конфликта предполагается на основе применения военной силы.

Обозначим P_A , P_B – боевые потенциалы вооруженных сил сторон, а $X = \frac{P_A}{P_B} > 0$ – соотношение их боевых потенциалов. Очевидно, что, если сторона А имеет боевой потенциал ниже, чем у стороны Б ($X < 1$), то у стороны Б может возникнуть реальное желание разрешить конфликт военной силой. В случае возникновения военного конфликта у стороны А также будет меньше возможностей одержать победу над противником или принудить его к миру. Иными словами, при соотношении боевых потенциалов сторон $X < 1$ сторона А обладает меньшей военной безопасностью по сравнению со стороной Б. В противоположном случае ($X > 1$) данный вывод будет верен для стороны Б.

При равных боевых потенциалах сторон ($X = 1$) стороны имеют равные шансы разрешить конфликт с применением военной силы в свою пользу и решающим фактором здесь будет играть уровень боевой подготовки войск и военного искусства командного состава, а также их морально-боевой дух и стойкость.

С увеличением соотношения боевых потенциалов ($X \nearrow$) будет возрастать уровень военной безопасности для стороны А и при $X > 3$ она практически достигнет своего максимального уровня.

Таким образом, соотношение боевых потенциалов X является признаком, характеризующим, с одной стороны, возможность появления и уровень военной угрозы для конфликтующих сторон, а, с другой, – компенсатором военной угрозы. Так при $X < 1$ возможность появления и реализации военной угрозы для стороны А увеличивается, и наоборот, при $X > 1$ возможность появления угрозы для стороны А уменьшается, а для стороны Б увеличивается.

В работах, посвященных исследованию проблем обеспечения военной безопасности [4-6] уровень военной угрозы принято оценивать с использованием психофизической модели Харрингтона, задаваемой в порядковой пятибалльной шкале с областью значений в метрической нормированной шкале от 0 до 1. Несмотря на кажущуюся привлекательность модели Харрингтона, она обладает рядом недостатков: сложность математической интерпретации, необходимость калибровки функции под экспертные данные, ориентация на нормальное распределение экспериментальных данных. Кроме того, существуют и другие математические модели психофизических измерений, обладающие не меньшей обоснованностью для практического применения [9; 10]. В данной статье предлагается модель оценки военной безопасности, основанная на соотношении боевых потенциалов вооруженных сил конфликтующих сторон, которые являются объективной оценкой их боевых возможностей.

Свяжем уровень опасности с соотношением боевых потенциалов X вооруженных сил конфликтующих сторон. Такая связь может быть получена экспертно-аналитическим методом. В таблице 1 в качестве примера приведены градации уровня военной угрозы и необходимые для ее компенсации соотношения боевых потенциалов X для одной из сторон, определенные экспертным путем.

Учитывая, что соотношение боевых потенциалов сторон X зависит от многих факторов случайного и неопределенного характера, в качестве меры военной безопасности примем вероятность того, что соотношение боевых потенциалов окажется не менее требуемой величины x , установленной экспертами:

$$P_A(x) = P(X \geq x).$$

Таблица 1 – Экспертная оценка градаций военной угрозы и соотношения боевых потенциалов

Градация уровня военной угрозы	Отсутствует	Низкий	Средний	Высокий	Предельный
Оценочный балл	0...1	1...3	3...6	6...8	9...10
Требуемое соотношение БП $X = \frac{П_A}{П_B}$	> 3	3...2	2...1	$1... \frac{1}{3}$	$< \frac{1}{3}$

Использование вероятностной оценки позволяет учесть наличие неопределенностей, в том числе субъективного характера, привносимого экспертами в установлении соотношения боевых потенциалов, соответствующего уровню военной угрозы.

Рассмотрим возможные значения вероятности военной безопасности для стороны А. Как было сказано выше, при $X > 3$ вероятность военной безопасности стороны А будет близка к единице ($P_A \rightarrow 1$). У стороны Б, если она решится на военный конфликт, при таком соотношении сил остается мало шансов обеспечить положительный для себя результат. История войн и военного искусства наглядно свидетельствует о том, что трех и более кратное превышение боевых возможностей войск практически гарантирует победу над противником [11]. Поэтому сторона Б будет искать другие способы и формы разрешения конфликта.

При $X = 1$ стороны имеют равные шансы в достижении результата военного конфликта, а исход военного столкновения имеет одинаковую для сторон неопределенность ($P_A = P_B \approx 0,5$). В этой ситуации решиться на военный конфликт может только сторона, имеющая статус рискованного игрока [9; 15]. Победа в военном столкновении во многом будет зависеть от уровня боевой подготовки войск, их боевой стойкости, военного искусства командного состава.

В случае $X < 1$ вероятность военной безопасности стороны А резко уменьшается и при $X < \frac{1}{3}$ она практически стремится к нулю ($P_A \rightarrow 0$).

Используя эти реперные точки, построим аналитическую зависимость вероятности военной безопасности сторон от требуемого соотношения боевых потенциалов.

Зафиксируем текущее значение соотношения боевых потенциалов сторон x . Для данного соотношения вероятности военной безопасности сторон составят $P_A(x), P_B(x)$. Увеличим соотношение потенциалов сто-

рон на величину Δx . При этом вероятность военной безопасности стороны А увеличится на величину $\Delta P_A = P_A(x + \Delta x) - P(x)$, а вероятность военной безопасности стороны Б уменьшится на величину ΔP_B . Примем допущение о том, что при малых изменениях соотношения боевых потенциалов Δx значения приращений вероятностей ΔP_A , ΔP_B изменяются пропорционально приращению Δx , текущему значению соотношению потенциалов x и величине военной опасности $1 - P_A(x)$:

$$\Delta P_A \sim \alpha x [1 - P_A] \Delta x,$$

где $\alpha > 0$ – коэффициент пропорциональности, обеспечивающий настройку модели по экспертным данным. Данное допущение основано на свойствах функции вероятности (непрерывность, монотонность и ограниченность сверху) от соотношения боевых потенциалов.

Прямая зависимость ΔP_A от текущего значения x обеспечивает регулирование скорости изменения вероятности $P_A(x)$ при малых ($x < 1$) и больших ($x > 2$) значениях соотношения боевых потенциалов сторон, а зависимость от величины $1 - P_A(x)$ обеспечивает сходимость $P_A(x)$ к единице при неограниченном возрастании x .

Переходя к пределу $\frac{\Delta P_A}{\Delta x}$ при $\Delta x \rightarrow 0$, получаем следующее дифференциальное уравнение для вероятности военной безопасности стороны А:

$$\frac{dP_A}{dx} = \alpha x [1 - P_A]. \quad (1)$$

Это уравнение будет справедливым и для стороны Б, если в качестве аргумента используется соотношение $x' = \frac{P_B}{P_A}$.

Решение уравнения (1) при начальном условии $x = 0$, $P_A(x = 0) = 0$ имеет следующий вид:

$$P_A(x) = 1 - \exp\left(-\frac{\alpha x^2}{2}\right). \quad (2)$$

Параметр настройки модели α находим из условия $P_A(x = 1) = 0,5$, откуда следует:

$$\alpha = 2 \ln 2 \approx 1,39. \quad (3)$$

На рисунке 1 показаны графики зависимости $P_A(x)$, $P_B(x)$ при одном и том же соотношении боевых потенциалов.

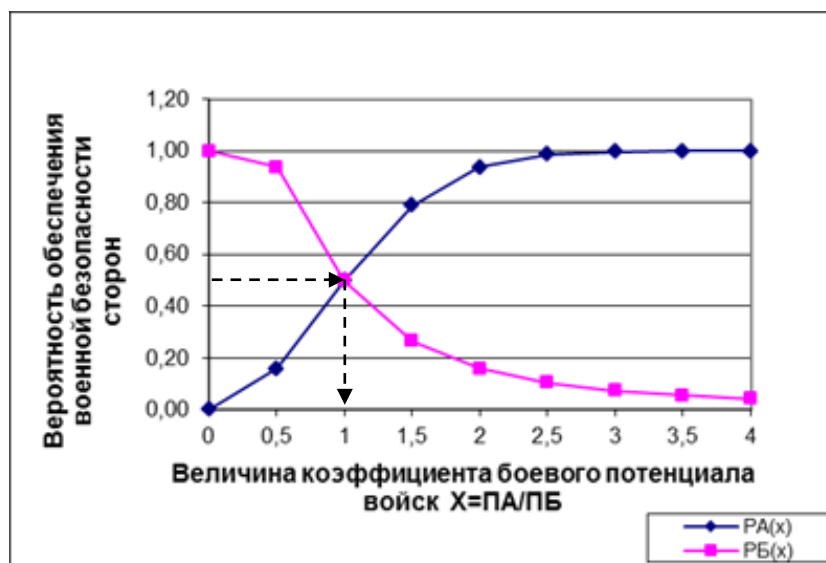


Рисунок 1 – Зависимость вероятности обеспечения военной безопасности от соотношения боевых потенциалов (модель 1)

Как было отмечено выше, при равенстве боевых потенциалов сторон ($x = 1$) достигается одинаковый уровень их военной безопасности $P_A = P_B = 0,5$ и возникает наибольшая неопределенность в ожидаемом результате военного столкновения (победа или поражение). Эта ситуация характеризует *паритет* сторон по военной безопасности.

Паритет является фактором сдерживания сторон от применения военной силы для разрешения конфликта [9; 15]. Предположим, что первая сторона в одностороннем порядке увеличивает свой боевой потенциал на величину $\Delta\Pi_A$, что приведет к увеличению соотношения потенциалов на величину $\Delta X = \frac{\Pi_A + \Delta\Pi_A}{\Pi_B}$. Увеличение боевого потенциала стороной А неизбежно приводит к нарушению паритета увеличению вероятности ее военной безопасности на величину $P_A(x + \Delta x) > P_B(x)$. Вторая сторона для восстановления паритета вынуждена также повысить боевой потенциал своих войск также на величину $\Delta\Pi_A$. Возникает процесс «гонки» вооружений, который может остановиться только после экономического «разорения» одной из сторон или заключения взаимного соглашения по ограничению потенциала вооружений сторон. Математическая модель гонки вооружений подробно описана в работе Т. Саати [15].

Можно упростить модель оценивания военной безопасности (1), исключив из нее явную зависимость от текущего соотношения боевых потенциалов x :

$$\frac{dP_A}{dx} = \alpha(1 - P_A); P_A(x = 0) = 0. \quad (4)$$

В результате получаем экспоненциальную зависимость для вероятности обеспечения военной безопасности стороны А:

$$P_A(x) = 1 - \exp(-\alpha x). \quad (5)$$

Данная модель использована в работе [8] при анализе военно-экономической безопасности государства.

Параметр настройки модели α найдем также из условия $P_A(x = 1) = 0,5$:

$$\alpha = \ln 2 \approx 0,69.$$

На рисунке 2 показаны зависимости вероятностей военной безопасности сторон А и Б для модели (5).

В этой модели паритет $P_A = P_B = 0,5$ достигается также при $x = 1$. Однако скорость изменения показателей военной безопасности сторон P_A, P_B от изменения соотношения потенциалов x здесь более низкая по сравнению с первой моделью. Иначе говоря, данная модель является менее чувствительной к изменениям соотношения боевых потенциалов. Тем не менее, она сохраняет основную тенденцию нелинейной зависимости вероятности военной безопасности от соотношения потенциалов сторон.

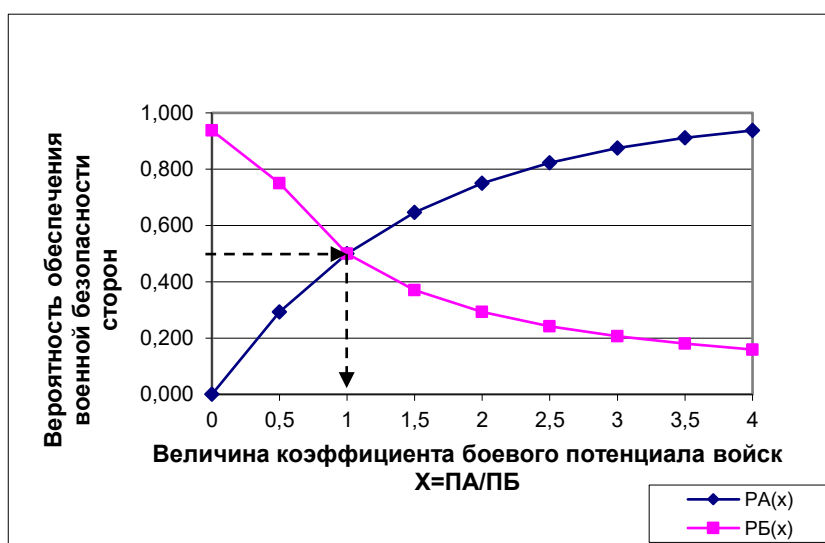


Рисунок 2 – Зависимость вероятности обеспечения военной безопасности от соотношения боевых потенциалов (модель 2)

Боевые потенциалы вооруженных сил сторон Π_A , Π_B могут включать в себя как силы и средства стратегического сдерживания, так и обычное вооружение. В случае нарушения паритета и развязывания военных действий противником обороняющаяся сторона должна иметь соответствующий потенциал для срыва нападения и последующего принуждения противника к миру.

С учетом сказанного будем представлять вероятность военной безопасности стороны как сумму вероятностей обеспечения паритета или вероятности сдерживания противника $P_C(x^*)$ и вероятности принуждения противника к миру $P_{\Pi}(\Delta x)$ в случае его агрессии:

$$P_{ВБ}(x) = P_C(x^*) + [1 - P_C(x^*)]P_{\Pi}(\Delta x), \quad (6)$$

где $\Delta x > 0$ – дополнительное приращение соотношения боевых потенциалов сторон.

В этом случае соотношение потенциалов сторон можно представить в виде суммы двух компонент

$$X = X^* + \Delta X,$$

где X^* – соотношение боевых потенциалов для сил сдерживания; ΔX – соотношение боевых потенциалов обычных вооружений.

Действительно, пусть обе стороны проводят мероприятия по усилению своих боевых потенциалов (увеличение численности войск, оснащение новыми видами вооружений). Тогда соотношение боевых потенциалов сторон примет следующий вид:

$$\begin{aligned} X &= \frac{\Pi_A}{\Pi_B} = \frac{\Pi_A^* + \Delta \Pi_A}{\Pi_B^* + \Delta \Pi_B} = \frac{\Pi_A^* + \delta_A \Pi_A^*}{\Pi_B^* + \delta_B \Pi_B^*} = \frac{\Pi_A^*}{\Pi_B^*} \cdot \frac{1 + \delta_A}{1 + \delta_B} = X^* \left(1 + \frac{1 + \delta_A}{1 + \delta_B} - 1 \right) = \\ &= X^* + X^* \left(\frac{\delta_A - \delta_B}{1 + \delta_B} \right) = X^* + \Delta X, \end{aligned} \quad (7)$$

где $\Delta X = X^* \left(\frac{\delta_A - \delta_B}{1 + \delta_B} \right)$; δ_A, δ_B – приращения боевых потенциалов сторон относительно паритетных значений.

Тогда по аналогии с формулами (2), (4) можно определить вероятности принуждения противника к миру $P_{\Pi}(\Delta x)$.

В результате получаем окончательные выражения для вероятности военной безопасности для первой и второй модели:

$$P_{ВБ}(x) = P_C(x^*) + [1 - P_C(x^*)] \left[1 - \exp\left(-\frac{\alpha \Delta x^2}{2}\right) \right]; \quad (8)$$

$$P_{ВБ}(x) = P_C(x^*) + [1 - P_C(x^*)] [1 - \exp(-\alpha \Delta X)]. \quad (9)$$

На рисунках 3 и 4 приведены графики зависимостей показателей военной безопасности сторон от соотношения потенциалов боевых потенциалов $X = X^* + \Delta X$ для разных моделей.

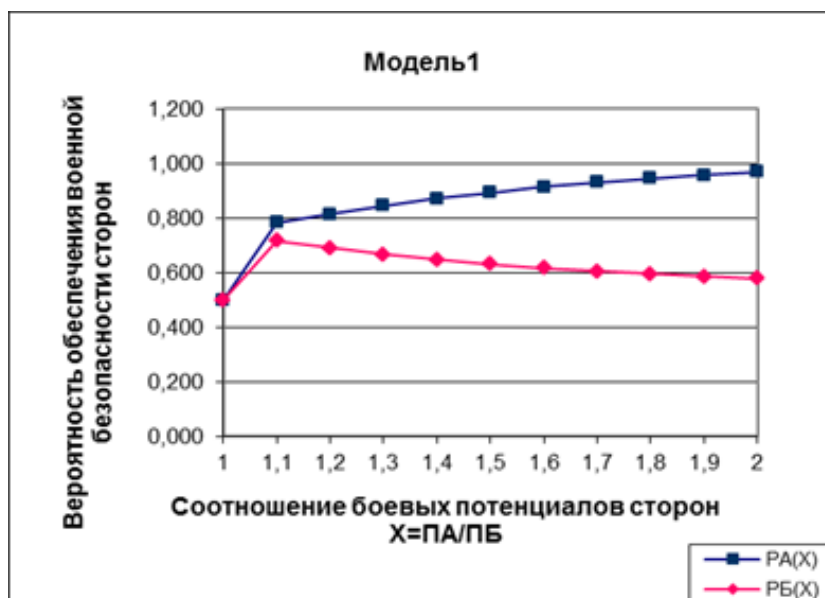


Рисунок 3 – Зависимость показателей военной безопасности сторон от соотношения боевых потенциалов ВС (модель 1)

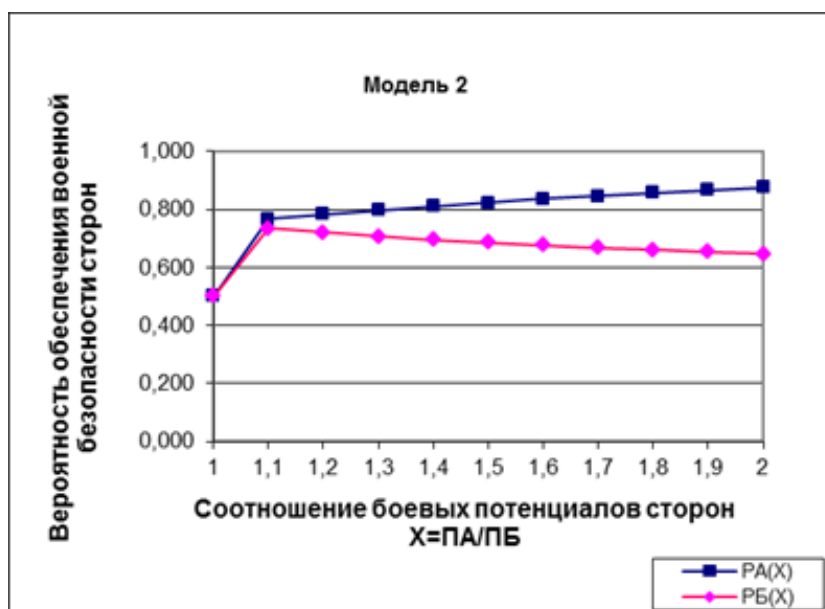


Рисунок 4 – Зависимость показателей военной безопасности сторон от соотношения боевых потенциалов ВС (модель 2)

Как видно из рисунков, дальнейшее наращивание боевых потенциалов приводит к нарушению паритета и росту военной безопасности одной стороны и ее снижению для другой. Эта тенденция проявляется в большей степени для первой модели, которая более чувствительна к соотношению боевых потенциалов сторон. Использование той или иной модели связано с характером исследуемых систем вооружения сторон и их влиянием на боевой потенциал войск.

Задаваясь требуемым значением вероятности военной безопасности, из формул (8, 9) можно найти требуемое значение соотношения потенциалов при условии, что потенциал сдерживания составляет $P_C(x^*) = 0,5$ при $x^* = 1$.

Для первой модели:

$$\chi(P_{BB}^{TP}) = 1 + \Delta x^* = 1 + \sqrt{-\frac{2 \ln(2(1-P_{BB}^{TP}))}{\alpha}}; \quad (10)$$

для второй модели:

$$\chi(P_{BB}^{TP}) = 1 + \Delta x^* = 1 - \frac{\ln(2(1-P_{BB}^{TP}))}{\alpha}. \quad (11)$$

На рисунке 5 показаны графики зависимости $\chi(P_{BB}^{TP})$ для первой и второй модели.

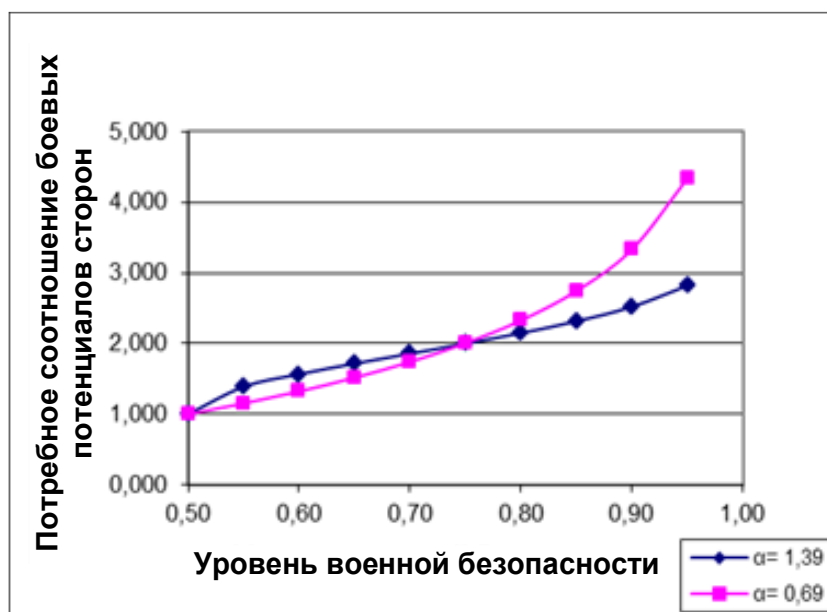


Рисунок 5 – Зависимость требуемого соотношения боевых потенциалов сторон от уровня военной безопасности

Рассмотренный выше подход и полученные аналитические модели позволяют решать задачу оценки военной безопасности, основываясь на объективном показателе боевых возможностей сторон – соотношении боевых потенциалов их вооруженных сил, а не на функции желательности, учитывающей субъективные оценки и предпочтения экспертов. В этом случае должна быть обеспечена достоверная количественная оценка боевых потенциалов вооруженных сил конфликтующих сторон.

В настоящее время существует два принципиальных подхода к оценке боевых потенциалов вооруженных сил. Первый подход основан на моделировании применения вооруженных сил в военных конфликтах различных масштабов и интенсивности. В области военной теории и практики хорошо известны классические модели противоборства Ф. Ланчестера, Д. Ричардсона, Т. Саати и др. [12-15], а также примеры их дальнейшего развития с учетом современного характера вооруженного противоборства [16-20].

Второй подход основан на *квалитетрической* оценке боевого потенциала по первичным ТТХ вооружения и военной техники и оперативно-тактическим характеристикам воинских формирований. По мнению многих специалистов, такой подход не позволяет объективно оценить боевые возможности современных комплексов ВВТ и оснащенных ими воинских формирований.

Развитие современных компьютерных технологий и аппаратных средств обеспечивает создание программно-технических комплексов моделирования процессов вооруженного противоборства практически любого масштаба, несмотря на имеющиеся проблемы методологического, организационного и технического характера в области моделирования военных действий. Об этом говорилось на научно-технической конференции, проведенной в 3 ЦНИИ МО РФ в 2014 году, где также было подчеркнуто, что моделирование как метод и технология остается основным инструментом научных исследований, особенно в сфере военной науки [22].

Среди многообразия методов моделирования следует выделить класс аналитических моделей, широко используемых в теории исследования операций и боевой эффективности, применение которых в ряде задач военного планирования на начальном этапе анализа и принятия управленческих решений дает вполне приемлемые и полезные результаты. Дальнейшее их уточнение может быть осуществлено с применением

более «тонких» и «детализированных» имитационных моделей. Степень «детализации» той или иной модели, в конечном счете, определяется уровнем знаний о моделируемых процессах и информационного их обеспечения. Бессмысленно строить сложную модель процесса, если исследователь не располагает реальными данными о его параметрах.

Во многих работах, посвященных оценке боевого потенциала ВВТ и воинских формирований, также широко используются аналитические модели исследования операций и боевой эффективности. В работах автора [2; 23-26] рассмотрены аналитические модели и методики оценки боевого потенциала ВВТ и воинских формирований различного уровня, использующие доступные исходные данные по эффективности применения ударных комплексов ВВТ для поражения типовых объектов поражения, номенклатуре и численности ВВТ в составе типовых воинских формирований.

На базе этих данных определены показатели боевых потенциалов ударных комплексов ВВТ и ВФ. Для ударных комплексов показателем боевого потенциала служит относительный средний ущерб, наносимый ударным средствам противника (стороне 2):

$$P_{\text{УК}}^{(1)}(t + \Delta t) = \frac{\Delta N_{\text{УК}}^{(2)}(t + \Delta t)}{N^{(2)}(t)} = 1 - \left[1 - W_{\text{УК}}^{(1)}(\Delta t) \right]^{\frac{\gamma^{(1)} N_{\text{УК}}^{(1)}(t)}{(N_{\text{УК}}^{(2)}(t) + N_{\text{ОС}}^{(2)})}}, \quad (12)$$

где $N_{\text{УК}}(t), N_{\text{ОС}}(t)$ – численности ударных комплексов и обеспечивающих средств в составе тактических ВФ противоборствующих сторон в текущий момент времени t ; $W_{\text{УК}}(\Delta t)$ – вероятность поражения целей УК сторон за время боя Δt ; $0 < \gamma(t) \leq 1$ – коэффициент целераспределения УК по целям противника (ударным и обеспечивающим средствам).

Расчет боевых потенциалов тактических и оперативных ВФ производится по формулам:

$$\begin{aligned} P_{\text{ТВФ}} &= \chi_{\text{ТВФ}} \sum_{i=1}^n P_{\text{УК}_i} N_{\text{УК}_i}; \\ P_{\text{ОВФ}} &= \chi_{\text{ОВФ}} \sum_{i=1}^l m_i P_{\text{ТВФ}_j}, \end{aligned} \quad (13)$$

где $P_{\text{УК}}, P_{\text{ТВФ}}, P_{\text{ОВФ}}$ – боевые потенциалы ударных комплексов ВВТ, тактических и оперативных ВФ; $n, N_{\text{УК}_i}$ – число типов и количество ударных комплексов ВВТ в составе тактического ВФ; m_i – количество тактических ВФ i -го типа, а l – число типов ВФ в составе оперативного ВФ; $\chi_{\text{ТВФ}}, \chi_{\text{ОВФ}}$ – коэффициенты синергизма ($\chi > 1$) ВФ, повышающие их боевой потен-

циал за счет единой системы управления и материально-технического обеспечения боевыми средствами и тактическими подразделениями ВФ.

Для сравнительной оценки боевых возможностей комплексов ВВТ и тактических ВФ с зарубежными аналогами используются их относительные величины – *коэффициенты боевых потенциалов*:

$$\text{КБП}_{\text{ТВФ}} = \frac{\text{П}_{\text{ТВФ}}}{\text{П}_{\text{ТВФ}}^{\text{э}}} = \frac{\chi_{\text{ТВФ}}}{\chi_{\text{ТВФ}}^{\text{э}}} \frac{\text{П}_{\text{УК}}}{\text{П}_{\text{УК}}^{\text{э}}} \frac{N_{\text{УК}}}{N_{\text{УК}}^{\text{э}}} = K_{\text{ТВФ}} K_{\text{УК}} K_{\text{СС}}, \quad (14)$$

где $K_{\text{УК}} = \frac{\text{П}_{\text{УК}}}{\text{П}_{\text{УК}}^{\text{э}}}$ – коэффициент боевого потенциала УК; $K_{\text{СС}} = \frac{N_{\text{УК}}}{N_{\text{УК}}^{\text{э}}}$ – коэффициент соотношения численностей УК; $K_{\text{ТВФ}} = \frac{\chi_{\text{ТВФ}}}{\chi_{\text{ТВФ}}^{\text{э}}}$ – относительный коэффициент синергизма ТВФ. Здесь индексом «э» отмечены значения показателей зарубежных аналогов, принятых за эталон сравнения.

Коэффициент боевого потенциала для оперативных (ОВФ) и оперативно-стратегических (ОСВФ) воинских формирований, в составе которого находятся тактические и оперативно-тактические ВФ, определяется выражением:

$$\text{КБП}_{\text{ОСВФ}} = K_{\text{ОСВФ}} \frac{\sum_{i=1}^L m_i \text{П}_{\text{ТВФ}_i}}{\sum_{i=1}^L m_i^{\text{э}} \text{П}_{\text{ТВФ}_i}^{\text{э}}} = K_{\text{ОСВФ}} \sum_{i=1}^L \alpha_i^{\text{э}} \text{КБП}_{\text{ТВФ}_i}, \quad (15)$$

где $K_{\text{ОСВФ}}$ – относительный коэффициент синергизма ОСВФ; $\text{КБП}_{\text{ТВФ}_i}$ – коэффициент боевого потенциала i -го ТВФ; $\alpha_i^{\text{э}} = \frac{m_i^{\text{э}} \text{П}_{\text{ТВФ}_i}^{\text{э}}}{\sum_{i=1}^L m_i^{\text{э}} \text{П}_{\text{ТВФ}_i}^{\text{э}}}$ – коэффициент вклада i -го ТВФ в боевой потенциал эталонного ОСВФ; $m_i, m_i^{\text{э}}, L, L^{\text{э}}$ – численности и типаж оперативно-тактических ВФ в составе ОСВФ.

Приведенные выражения для расчета боевых потенциалов ВФ различного уровня практически совпадают с расчетными формулами, используемыми в работе [7], за исключением расчетов БП ударных комплексов.

Оснащение войск ВВТ требует финансовых и материальных затрат на закупку, содержание и техническое обслуживание в процессе эксплуатации.

Эти затраты принимаются пропорциональными численности ВВТ $N_{\text{ВВТ}}$ и потребного личного состава $M_{\text{ЛС}}$ в среднегодовом исчислении [7; 25]:

$$C_{\text{ВФ}}(t) = c_{\text{ВВТ}}(t) N_{\text{ВВТ}} + c_{\text{ЛС}}(t) M_{\text{ЛС}}, \quad (16)$$

где $c_{\text{ВВТ}}(t)$ – средние годовые затраты на закупку и содержание единицы ВВТ, включая затраты на создание и содержание необходимой инфраструктуры и техническое обслуживание ВВТ; $c_{\text{ЛС}}(t)$ – средние го-

довые затраты на комплектацию и содержание обслуживающего персонала по штату ВФ.

С помощью коэффициентов технического совершенства ВВТ $\vartheta_{\text{ВВТ}} = \frac{M_{\text{ЛС}}}{N_{\text{ВВТ}}}$ и автономности УК $\eta_{\text{УК}} = \frac{N_{\text{ОС}}}{N_{\text{УК}}}$, где $N_{\text{ОС}}$ – число необходимых обеспечивающих средств (ОС) для УК, затраты на комплектование и содержание необходимого личного состава можно выразить через численность УК:

$$C_{\text{ВФ}}(N_{\text{УК}}) = c_{\text{УК}}^* N_{\text{УК}}, \quad (17)$$

где $c_{\text{УК}}^* = c_{\text{УК}}(1 + \delta_{\text{ОС}}\eta_{\text{УК}}) + c_{\text{ЛС}}\vartheta_{\text{УК}}$ – приведенная стоимость закупки УК с учетом затрат на обеспечивающие средства и содержание обслуживающего личного состава; $\delta_{\text{ОС}} = \frac{c_{\text{ОС}}}{c_{\text{УК}}}$ – относительная стоимость комплекта ОС для одного УК.

В результате получаем систему уравнений для оценки боевого потенциала ВФ и стоимости потребных затрат на его обеспечение в зависимости от численности УК в его составе:

$$\Pi_{\text{ТВФ}}(N_{\text{УК}_i}) = \chi_{\text{ТВФ}} \sum_{i=1}^n \Pi_{\text{УК}_i} N_{\text{УК}_i};$$

$$C_{\text{ВФ}}(N_{\text{УК}}) = c_{\text{УК}}^* N_{\text{УК}}.$$

Решив эту систему уравнений, мы получаем потребную численность УК в составе ВФ, необходимую для достижения требуемого боевого потенциала и необходимые для этого затраты. В работе [26] сформулированы прямая и обратная задачи программно-целевого планирования по критерию «эффект – затраты» и предложен алгоритм получения оптимального решения на множестве различных вариантов оснащения воинских формирований ВВТ.

Рассмотренные в статье модель оценки уровня военной безопасности на основе соотношения боевых потенциалов вооруженных сил сторон, модель связи боевого потенциала вооруженных сил с численностью и военно-техническим уровнем ВВТ и модель оценки потребных расходов на достижение требуемого боевого потенциала являются методической основой для решения задач военного планирования по обеспечению военной безопасности.

Общий алгоритм оценивания и нейтрализации военной угрозы для конфликтующих сторон представлен на рисунке 6.

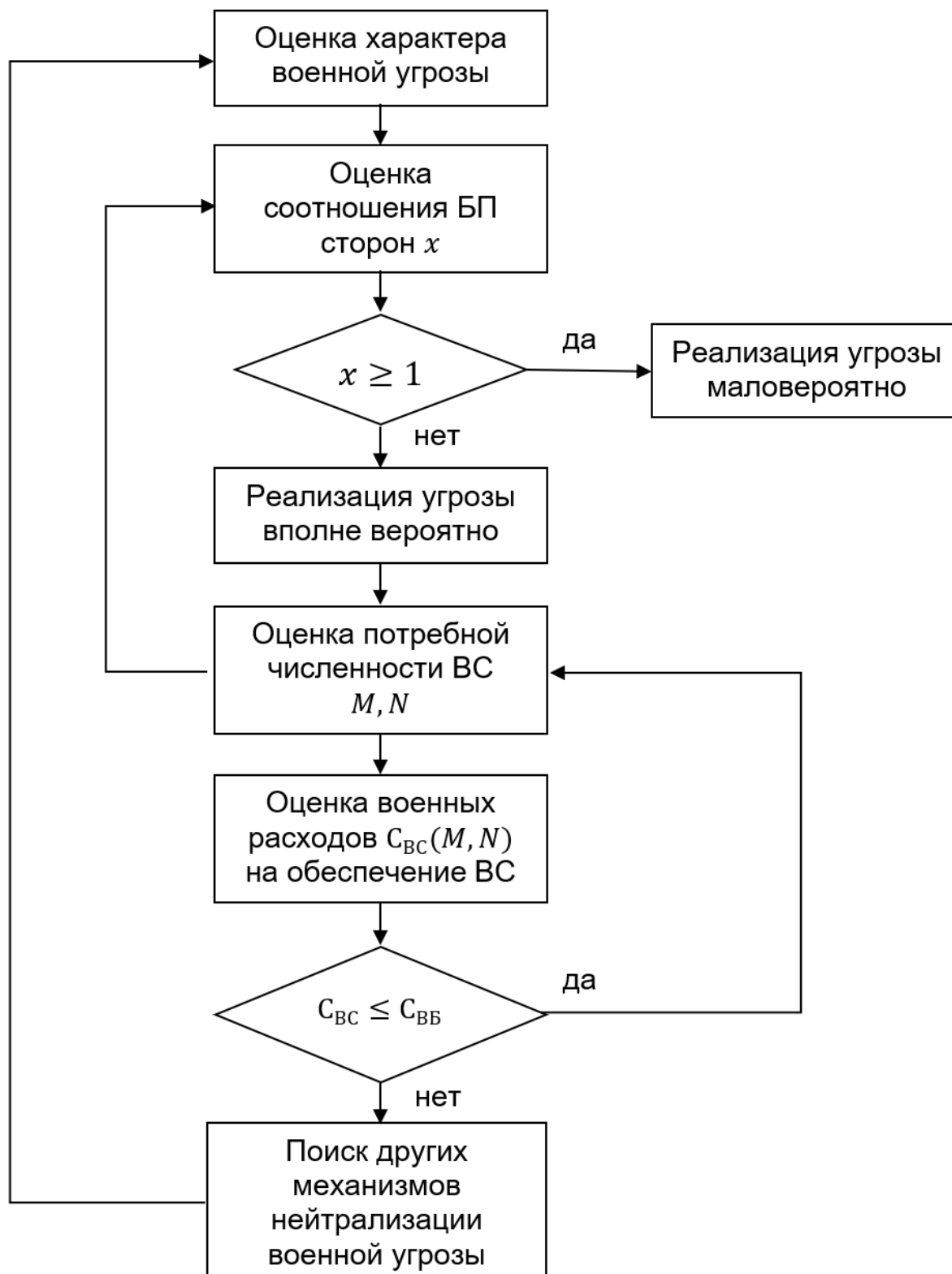


Рисунок 6 – Общий алгоритм оценивания военной угрозы и возможностей ее нейтрализации

Следует отметить, что помимо военных мер, используемых для обеспечения военной безопасности, существуют и невоенные меры (политико-дипломатические, экономические, культурно-мировоззренческие и др.). Невоенные методы борьбы, активно применяемые в настоящее время США и Европой против России, оказывают негативное влияние не только на экономику и политику, но и опосредованно на военно-экономический и военно-технический потенциал РФ. Эти вопросы достаточно подробно изложены в работах [27-29] и поэтому не рассматриваются в данной статье.

Список использованных источников

1. Бонин А.С., Горчица Г.И. Ещё раз о боевых потенциалах образцов ВВТ, войсковых формирований и соотношениях сил группировок сторон // Военная мысль. 2010. №4. – С. 61-67.
2. Брезгин В.С., Буравлев А.И. О методологии оценки боевых потенциалов вооружения и военной техники и воинских формирований // Военная мысль. 2010. №8. – С. 41-48.
3. Останков В.И., Казарин П.С. Методика сравнительной оценки боевых потенциалов войсковых формирований и качественного соотношения сил сторон в операциях // Военная мысль. 2012. №11. – С. 47-57.
4. Цырендоржиев С.Р., Брезгин В.С. Методический подход к оценке военной безопасности Российской Федерации // Вооружение и экономика. 2010. №2(10). – С. 11-15.
5. Цырендоржиев С.Р. О количественной оценке степени военной безопасности // Военная мысль. 2014. №10. – С. 27-40.
6. Концепция обоснования перспективного облика силовых компонентов Военной организации Российской Федерации: монография / Под ред. В.М. Буренка. М.: Граница, 2018. – 510 с.
7. Останков В.И. Методология военно-экономического обоснования перспективного облика Вооруженных Сил Российской Федерации: монография. М.: ВАГШ, 2013. – 144 с.
8. Гриняев С.Н., Самарин И.В., Фомин А.Н. Военно-экономическая безопасность и инструменты ее обеспечения: монография. М.: РГУ нефти и газов (НИУ) им. Н.М. Губкина, 2019. – 371 с.
9. Буренок В.М., Печатнов Ю.А. Стратегическое сдерживание. М.: Граница, 2011. – 184 с.
10. Печатнов Ю.А. Методический подход к определению сдерживающего ущерба с учетом субъективных особенностей его восприятия вероятным противником // Вооружение и экономика. 2011. №3(15). – С. 23-30.
11. Клаузевиц К. О войне. М.: Эксмо, СПб.: Мидград, 2007. – 861 с.
12. Татарченко П.Н., Кунцев Л.Н., Мещеряков Г.А. Математические модели боевых действий. М.: Сов. Радио, 1969. – 240 с.

13. Макгуайр М.С. Моделирование при решении экономико-стратегических проблем (секретность и гонка вооружений) / Под ред. К.В. Тараканова. М.: Сов. Радио, 1972. – 272 с.
14. Вентцель Е.С. Исследование операций. М.: Сов. Радио, 1972. – 552 с.
15. Саати Т.Л. Математические модели конфликтных ситуаций. М.: Сов. Радио, 1977. – 302 с.
16. Морозов Н.А. Теоретические основы качественного анализа больших военных систем. М.: 27 ЦНИИ МО РФ, 2003. – 357 с.
17. Выпасняк В.И., Калиновский Д.Б., Тиханычев О.В. Моделирование вооруженного противоборства: перспективы развития // Военная мысль. 2009. №7. – С. 12-20.
18. Зайцев Д.В. Моделирование боя на основе теории сетей массового обслуживания // Стратегическая стабильность. 2007. №4(41). – С. 30-37.
19. Технология имитационного моделирования боевых действий / Под ред. С.В. Ягольников. Тверь: 2 ЦНИИ Минобороны России, 2009. – 262 с.
20. Горчица Г.И., Ищук В.А. Проблемы моделирования в интересах обоснования военного строительства и планирования развития ВВТ // Известия РАН. 2013. №3(78). – С. 3-9.
21. Степанов В.Д. Военная потенциалометрия: новая наука или старые заблуждения? // Вестник Академии военных наук. 2014. №4(49). – С. 156-164.
22. Горчица Г.И., Ищук В.А., Морозов О.С. Проблемные вопросы развития моделирования в интересах задач военного строительства на современном этапе // Вооружение и экономика. 2016. №2(35). – С. 8-17.
23. Буравлев А.И., Буренок В.М. Методические основы обоснования количественных параметров вооруженных сил по критерию «эффективность-стоимость» // Вооружение и экономика. 2014. №4(29). – С. 73-92.
24. Буравлев А.И., Горшков П.С. К вопросу о построении агрегированной модели противоборства группировок войск // Вооружение и экономика. 2017. №5(42). – С. 35-48.
25. Буравлев А.И. О связи военных расходов с боевым потенциалом вооруженных сил // Вооружение и экономика. 2019. №3(49). – С. 76-93.
26. Буравлев А.И. Военно-экономические и военно-технические аспекты оценки боевых возможностей группировок войск в задачах программно-целевого планирования // Вооружение и экономика. 2021. №1(55). – С. 150-170.
27. Эволюция форм, методов и инструментов противоборства в современных конфликтах: монография / Под общ. ред. И.В. Бочарникова. М.: Экон-Информ. 2015. – 218 с.
28. Цырендоржиев С.Р. К вопросу о сущности военных угроз и невоенных мер их парирования // Вестник МГИМО. 2015. №2(14). – С. 140-149.
29. Гладышевский В.Л., Горгола Е.В. Стратегическое управление ресурсным обеспечением Вооруженных сил в условиях нарастания военной угрозы и использования Западом невоенных методов силового давления. М.: Канцлер, 2016. – 279 с.