

С.Р. Цырендоржиев*

ОСНОВЫ МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОЦЕНИВАНИЮ ВОЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С УЧЕТОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

*46 Центральный научно-исследовательский институт
Министерства обороны Российской Федерации
129327, Москва, Чукотский проезд, 8*

В условиях резкого повышения уровня конфликтности и неопределенности в развитии современных международных отношений, что сопровождается усилением традиционных вызовов и угроз и появлением целого ряда новых, особую актуальность приобретает разработка более эффективных средств, способов и методов обеспечения безопасности государств, обществ и отдельных индивидов, в частности, за счет более полного и точного учета влияния технологических факторов. В статье на основе анализа ключевых параметров и элементов современной системы международной безопасности выявлены основополагающие факторы, взаимодействие которых определяет ее состояние на глобальном, региональном и локальном уровнях. Обосновывается приоритетное значение проблем парирования военных опасностей и угроз, снижения уровня военных конфликтов и недопущения их эскалации. Автор показывает связь между технологическим уровнем развития субъектов международных отношений и их возможностями по формированию и парированию военных опасностей и угроз. Для количественного оценивания этой связи предлагается методический подход с использованием производственной функции Солоу — Кобба-Дугласа, методики расчета индикатора международной безопасности *iSi* и разработанной автором методики оценивания военной безопасности. В статье предложен вариант оценивания вклада новых технологий в развитие производства в крупном производственном объединении или отрасли за счет качественного развития этих сложных организационно-технических систем. В совокупности представленные результаты формируют структурно-логическую схему оценивания влияния технологических достижений на военную безопасность. Автор приходит к выводу, что

* *Цырендоржиев Самбу Рабданович* — кандидат военных наук, доцент, генерал-майор в отставке, ведущий научный сотрудник 46 ЦНИИ Министерства обороны Российской Федерации (e-mail: alkhanay@mail.ru).

** Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ, проект № 15-37-11136 «Влияние технологических факторов на параметры угроз национальной и международной безопасности, военных конфликтов и стратегической стабильности».

ускоренное развитие и модернизация технологий, равно как и повышение уровня системной организации государства, представляют в настоящий момент важнейшую политическую задачу, решение которой требует тесного взаимодействия гражданских и военных специалистов.

Ключевые слова: международная безопасность, национальная безопасность, военная безопасность, военная угроза, военный потенциал, военно-экономический потенциал, технологический уровень производства, силы общего назначения, стратегическое сдерживание, средства ядерного сдерживания, противоракетная оборона, мгновенный глобальный удар.

Современная международная обстановка характеризуется ускорением темпов системной трансформации и повышенной неопределенностью, появлением новых угроз, в том числе связанных с технологическими инновациями [Кокошин, 2014a]. В этих условиях все большее значение приобретает оценивание международной и национальной безопасности, одним из важных и весьма актуальных аспектов которого является разработка методических подходов к изучению влияния технологических достижений на указанную сферу.

В научной литературе такое влияние по большей части рассматривается либо в приложении к отдельным высокотехнологичным областям — ядерному и неядерному сдерживанию [Кокошин, 2011, 2014b; Аничкина, 2012], нераспространению ядерных и ракетных технологий, кибер- и информационной безопасности [Роговский, 2010; Дылевский, Запивахин, Комов и др., 2015] и др., либо в рамках изучения воздействия технологий на развитие военного дела [Буренок, 2012]. Проблемы же концептуально-теоретического плана освещены в значительно меньшей степени, и данная статья призвана наметить траекторию комплексного исследования заявленной проблематики с опорой на прошедшие апробацию методики анализа.

* * *

Первый шаг на пути разработки методического подхода к оцениванию национальной и международной безопасности с учетом технологических достижений — анализ факторов, взаимодействие которых непосредственно влияет на обеспечение международной безопасности, и определение тех из них, чьи значения в наибольшей степени зависят от развития технологий.

Международную безопасность поддерживает разветвленная система, основой которой на глобальном уровне является ООН, на региональном — Организация американских государств (ОАГ), Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе (ОБСЕ), Организация Договора о коллективной безопасности (ОДКБ) и другие международные структуры. Система обеспечения нацио-

нальной безопасности Российской Федерации включает законодательные органы, Совет безопасности РФ, силовые ведомства, другие институты государственной власти и общественные организации. Основными приоритетами национальной безопасности Российской Федерации являются национальная оборона, государственная и общественная безопасность¹.

На рис. 1 продемонстрированы результаты обобщения представлений о сущности международной безопасности и функциях по ее обеспечению, которые возлагаются на указанные международные организации².

Среди этих функций выделяются две — снижение уровня конфликтности в мировой политике и поддержание стратегической стабильности в мире. Реализация этих функций должна обеспечить решение ряда приоритетных проблем обеспечения международной (глобальной) безопасности, которые можно объединить в три большие группы:

1) интерсоциальные проблемы: предотвращение мировой ядерной катастрофы и создание оптимальных условий для социального прогресса всех народов, преодоление отсталости развивающихся стран;

2) проблемы, возникающие в результате взаимоотношений общества и природы: обеспечение человечества необходимыми ресурсами (сырьем, продовольствием, энергией), борьба с загрязнением окружающей среды и др.;

3) проблемы, связанные с развитием самого общества: возникли задачи ограничения стремительного роста населения; предвидения и предотвращения отрицательных последствий научно-технического прогресса, ведущих к биологической деградации человека; борьбы с распространением алкоголизма и наркомании; совершенствования здравоохранения и образования и др.

Очевидно, что выделенные нами ранее две взаимосвязанные функции системы обеспечения международной безопасности — снижение уровня межгосударственных конфликтов и поддержание стратегической стабильности в мире — коррелируют с интерсоци-

¹ Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года» // Российская газета. 19.05.2009 г. Доступ: <http://www.rg.ru/2009/05/19/strategia-dok.html> (дата обращения: 23.11.2015).

² Организация Объединенных Наций // Война и мир в терминах и определениях: Военно-политический словарь / Под общ. ред. Д.О. Рогозина; 2-е изд. М.: Вече, 2011; Безопасность России: правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты: В 6 т. Т. 1. Геополитика и безопасность: Энциклопедический словарь-справочник / Под ред. С.К. Шойгу. М.: Знание, 2014.

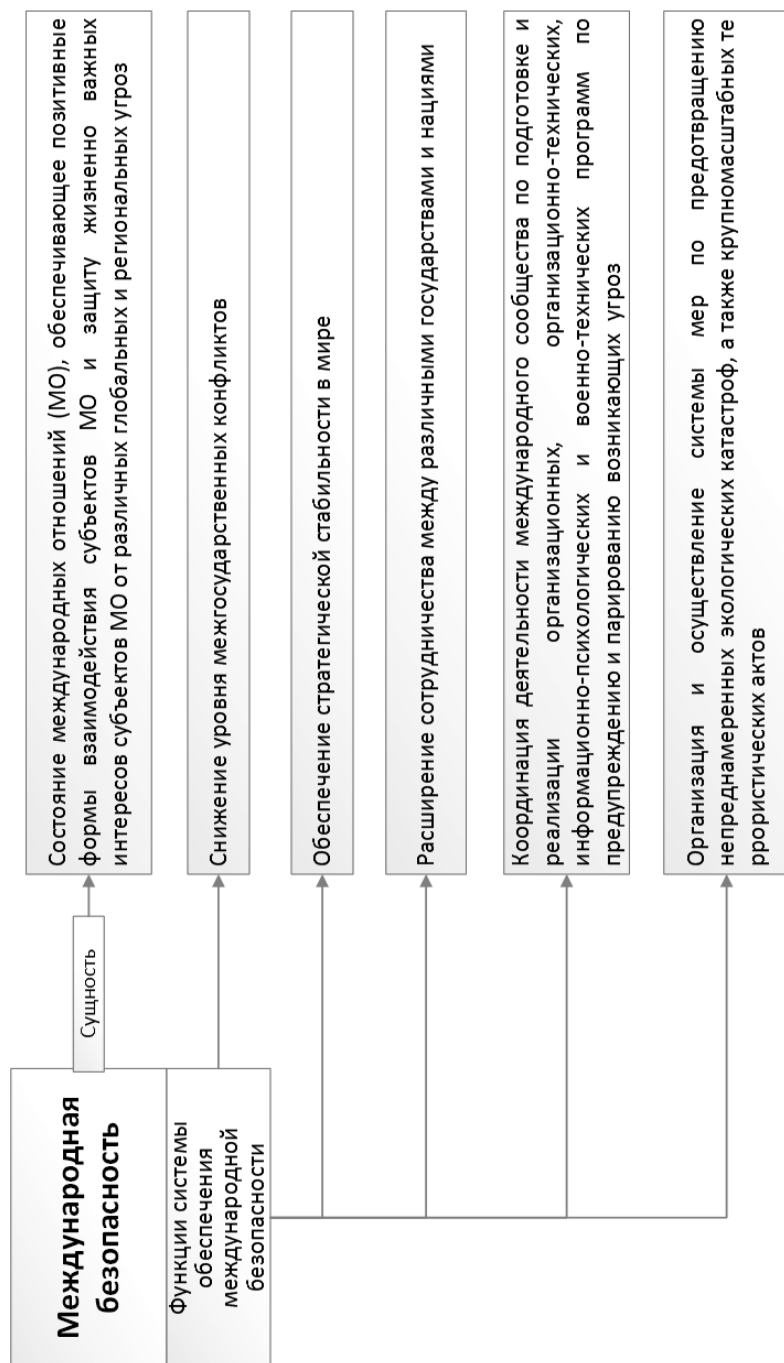


Рис. 1. Сущность международной безопасности и функции системы ее обеспечения

альными проблемами, важнейшая из которых — предотвращение мировой ядерной катастрофы.

С течением времени содержание проблем международной безопасности изменяется [Рыхтик, 2002; Buzan, Hansen, 2009]. В результате глобализации, нарастания взаимозависимости государств, усиления роли негосударственных акторов мировой политики, распространения ядерного оружия существовавшие прежде угрозы локального и регионального масштаба приобрели глобальное значение. Речь идет в первую очередь о международном терроризме в различных его проявлениях и о внутренних военных конфликтах. Они опасны не только сами по себе — ввиду неизбежности людских и материальных потерь, но также из-за возможности эскалации вооруженного насилия. Так, террористические организации уже в настоящее время могут получить в свое распоряжение оружие массового уничтожения, прежде всего ядерное, и одновременно использовать в своих целях угрозу воздействия на объекты ядерной энергетики или другие экологически опасные объекты промышленности и критической инфраструктуры [Арбатов, Пикаев, Дворкин, 2006]. Военные конфликты, которые по их основным признакам можно было бы причислить к внутренним, на деле быстро обретают трансграничный характер и, как правило, используются в качестве инструмента для изменения геополитической ситуации в регионе и в мире. Это хорошо видно на примере украинского конфликта: существование угрозы его эскалации на более высокий уровень вплоть до крупномасштабной войны не вызывает сомнений.

Таким образом, важнейшей проблемой обеспечения международной безопасности на глобальном, региональном и локальном уровнях является предотвращение военных конфликтов и их эскалации.

Вооруженное противостояние развивается вследствие неспособности или невозможности устранить невоенными — дипломатическими, политическими или финансово-экономическими — методами существующие или вновь возникшие противоречия между субъектами международных отношений (МО), в качестве которых могут выступать государства, их объединения или различные негосударственные акторы. В ходе их взаимодействия складывается военно-политическая обстановка, на разных стадиях роста напряженности которой появляются военные опасности и угрозы, и от способности их парировать зависит военная безопасность субъектов МО.

На рис. 2 на примере Российской Федерации продемонстрированы основные факторы, которые определяют процесс формирования военной угрозы, ее уровень и достигаемую степень военной

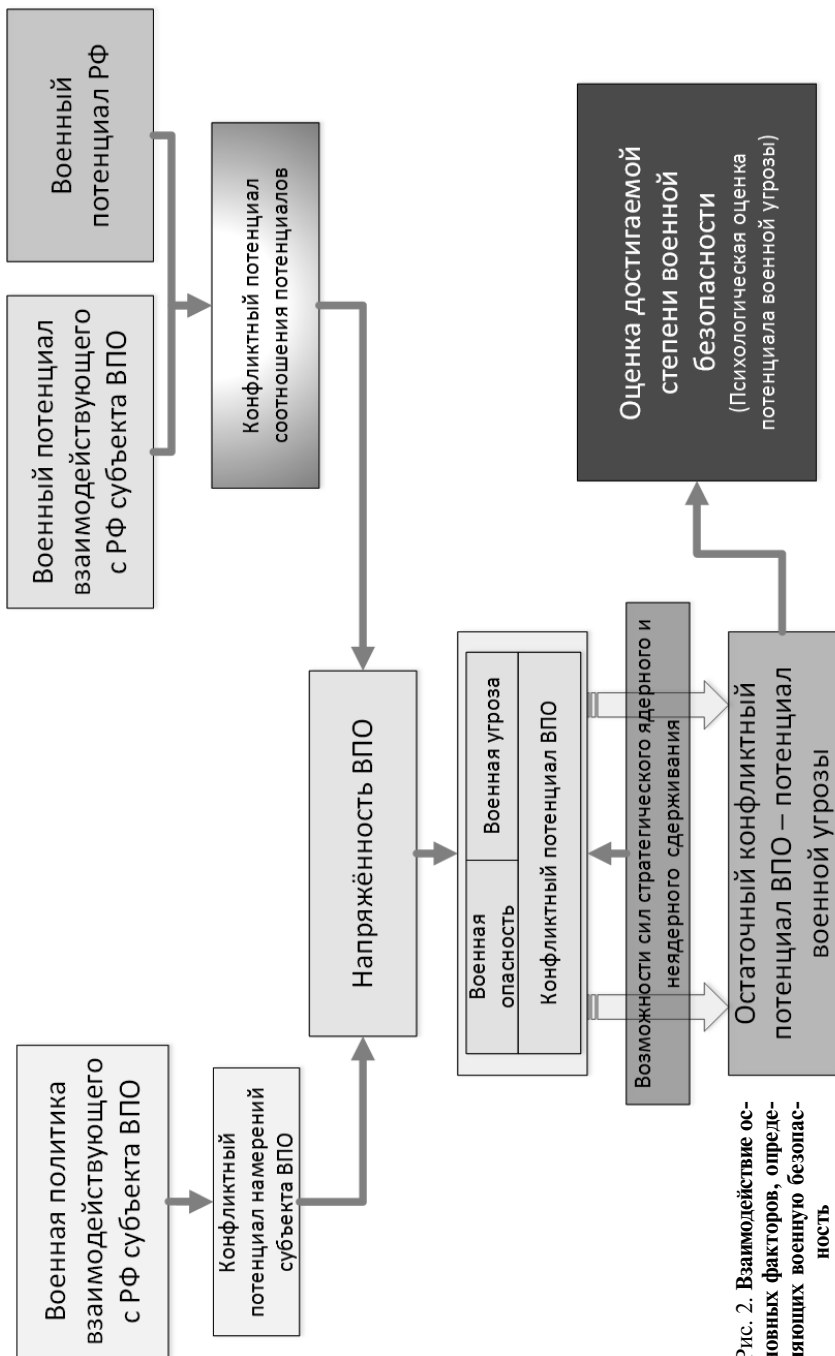


Рис. 2. Взаимодействие основных факторов, определяющих военную безопасность

безопасности. Перечень указанных факторов и особенности их влияния на военно-политические отношения (ВПО) составляют основу методики оценивания военной безопасности, разработанной автором [Цырендоржиев, 2014]. В методике предложена модель взаимодействия факторов, отражающих агрессивность политики субъекта МО, военные потенциалы сторон и их соотношение, возможности сил стратегического сдерживания и ряд ключевых показателей и критериев, необходимых для выработки военно-политических решений. Механизм нарастания напряженности военно-политической обстановки, формирования военной опасности и угрозы составляет основную идею методики.

В данном механизме ключевую роль играет взаимодействие двух основных факторов: конфликтных намерений одного субъекта ВПО по отношению к другому и соотношения их военных потенциалов. Последний фактор в значительной мере определяет уровень напряженности военно-политической обстановки: чем больше один элемент пары превосходит другого, тем выше конфликтный потенциал их взаимоотношений и тем большее давление испытывает слабейший.

Подчеркнем, что, как уже было сказано, в методике исследуется модель взаимодействия факторов, отражающих агрессивность политики субъектов МО, поэтому отношения между военно-политическими союзниками не рассматриваются. В качестве субъектов МО принимаются отдельные государства и (или) их коалиции. Если у сильнейшего субъекта возникнут конфликтные намерения в отношении партнера по взаимодействию, то в совокупности с конфликтным потенциалом соотношения военных потенциалов и формируется истинная напряженность ВПО, которая выражается через потенциал военной опасности или военной угрозы. Если же у субъекта МО, демонстрирующего конфликтные намерения, нет превосходства в военном потенциале, то либо такие намерения являются блефом, либо нужно искать и учитывать коалиционные связи этого субъекта с сильным союзником.

В самом общем виде основные показатели методики оценивания потенциала военной угрозы и порядок их определения представлены на рис. 3.

Один из возможных вариантов построения шкалы для оценивания военной безопасности по величине потенциала военной угрозы представлен на рис. 4. Шкала оценивания военной безопасности в данном примере имеет пять уровней. Для ее построения была использована функция желательности Харрингтона [Адлер, Маркова, Грановский, 1976]. Подобные результаты можно получить и другими способами, например с помощью экспертного опроса

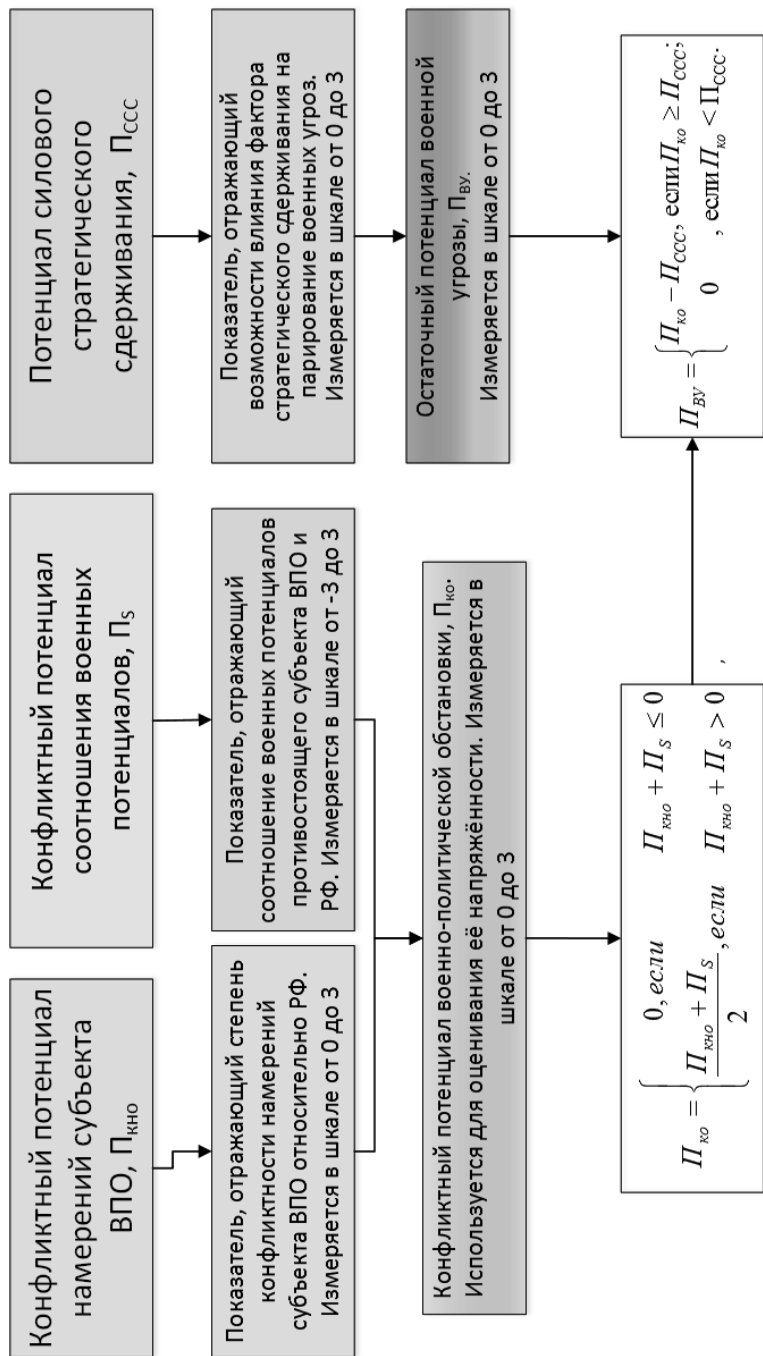


Рис. 3. Основные показатели методики оценивания потенциала военной угрозы

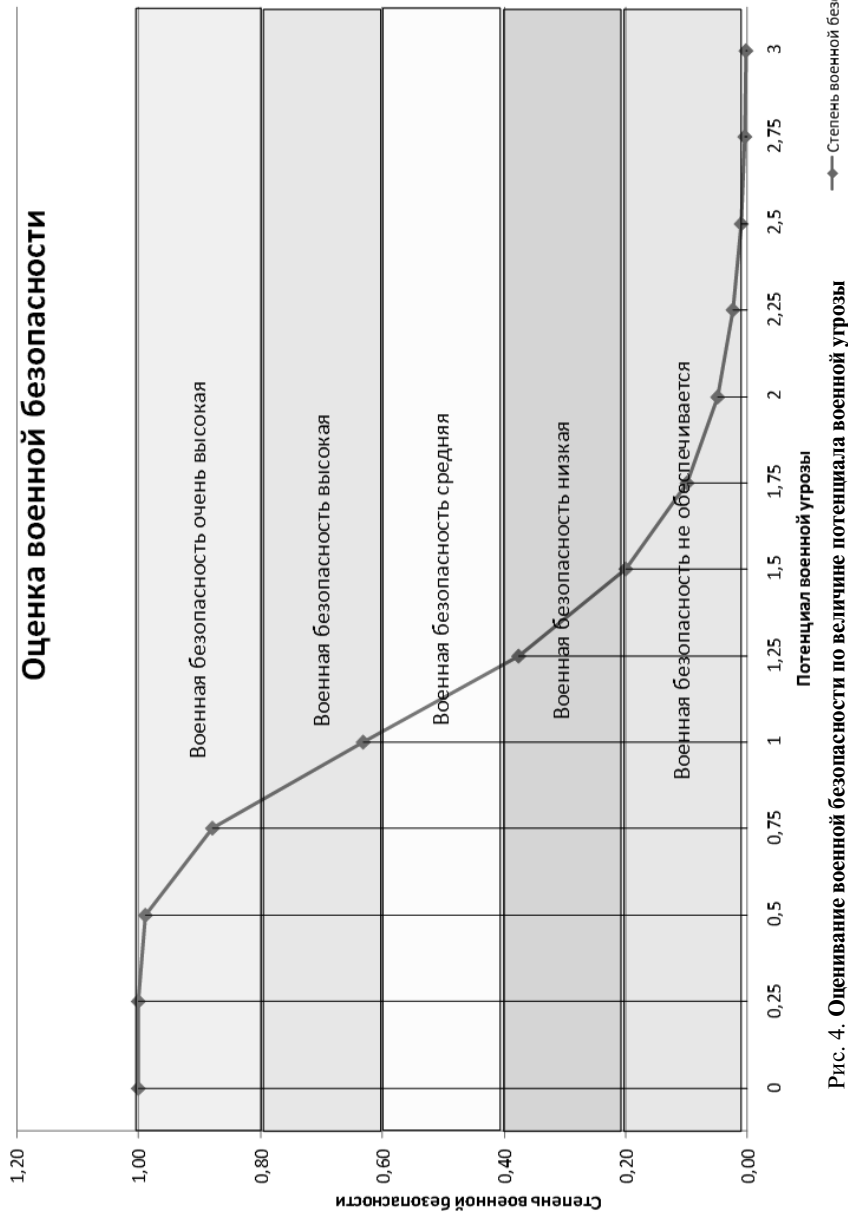


Рис. 4. Оценивание военной безопасности по величине потенциала военной угрозы

с применением метода анализа иерархий, предложенного Т.Л. Саати [Саати, 1989]. Наконец, можно просто ограничиться оценкой достигаемой степени военной безопасности при данном потенциале военной угрозы лица, принимающего решение.

Анализ основных положений методики показывает, что к числу наиболее важных факторов, влияющих на военную безопасность субъекта МО, относятся военные потенциалы сторон межгосударственного конфликта, а также потенциал силового стратегического сдерживания, которым располагает данный субъект. Последний параметр мы понимаем как способность нанести противнику ущерб с целью предотвратить развязывание агрессии или (и) ее эскалацию. Военный потенциал в методике представляет собой совокупность военно-экономического, военно-политического и собственно военного потенциалов.

Очевидно, что на значения указанных параметров оказывает существенное влияние технологический уровень развития как в целом в производственном секторе экономики, так и в техническом оснащении вооруженных сил в части сил общего назначения и сил стратегического сдерживания.

* * *

Важным показателем экономических возможностей государства является объем выпуска промышленной продукции, для оценивания которого применяется так называемая производственная функция Солоу, основанная на функции Кобба—Дугласа. Основное различие этих функций состоит в том, что первая вводит технический прогресс как фактор экономического роста наравне с такими факторами производства, как труд и капитал.

Производственная функция Солоу имеет следующий вид:

$$Y_t = AL^\alpha K^{(1-\alpha)}, \quad (1)$$

где Y_t — объем выпускаемой продукции в рассматриваемый период; A — интегральный показатель технологического уровня производства; L — трудовые затраты; K — капитальные затраты; α — коэффициент эластичности, отражающий чувствительность к изменению трудовых и капитальных затрат.

Примем в качестве основного показателя военно-экономического потенциала значение Y_t , определяемое по производственной функции Солоу. При этом под военно-экономическим потенциалом мы будем понимать часть экономического потенциала, задействованную в подготовке к обороне и защите государства, а также в обеспечении обороны в случае развязывания агрессии против него.

Технологический уровень производства в государстве есть функция многих переменных, и для его оценивания используется совокупность индикаторов, каждый из которых отражает одну из сторон этого интегрального показателя. Так, известны и широко применяются³ следующие индикаторы роли ведущих стран мира в области научно-технологического и информационного развития:

– численность персонала, занятого исследованиями и разработками;

– внутренние затраты на исследования и разработки;

– внутренние затраты на исследования и разработки в % к ВВП;

– число публикаций и число цитирований в научных журналах, индексируемых Web of Science;

– общее число цитирований и число цитирований в расчете на одну публикацию;

– затраты организаций на информационные технологии в % к ВВП.

Представляется, что эти индикаторы в наибольшей степени отражают технологический уровень развития экономики субъекта МО. Для расчета интегрального показателя технологического уровня производства предлагается использовать представленную в табл. 1 совокупность индикаторов как сумму их значений в баллах. Разработка и обоснование шкал для перевода в них значений индикаторов — тема отдельных исследований. В данной статье использована единая шкала предпочтений нормированных значений индикаторов при равной значимости самих индикаторов, образующих интегральный показатель A . Он рассчитывается как сумма балльных оценок индикаторов:

$$A = \sum_i^I X_i \times \beta_i, \quad (2)$$

где X_i — значение в баллах i -го показателя (индикатора) технологического уровня субъекта МО; β_i — значимость i -го показателя (индикатора) в формировании совокупного показателя A .

Для получения шкалы предпочтений использована уже упомянутая функция Харрингтона. На рис. 5 представлены результаты расчетов интегрального показателя A для значений, приведенных в табл. 1.

Для простоты рассуждений в расчетах принято, что $\beta_i = 1$, т.е. анализируемые показатели равнозначны. Из гистограммы видно, что технологический уровень России очень низок: значение ее интегрального показателя A в 2–5 раз меньше, чем в развитых странах мира.

³ Россия и страны мира — 2014 г. // Федеральная служба государственной статистики. Доступ: http://www.gks.ru/bgd/regl/b14_39/Main.htm (дата обращения: 23.11.2015).

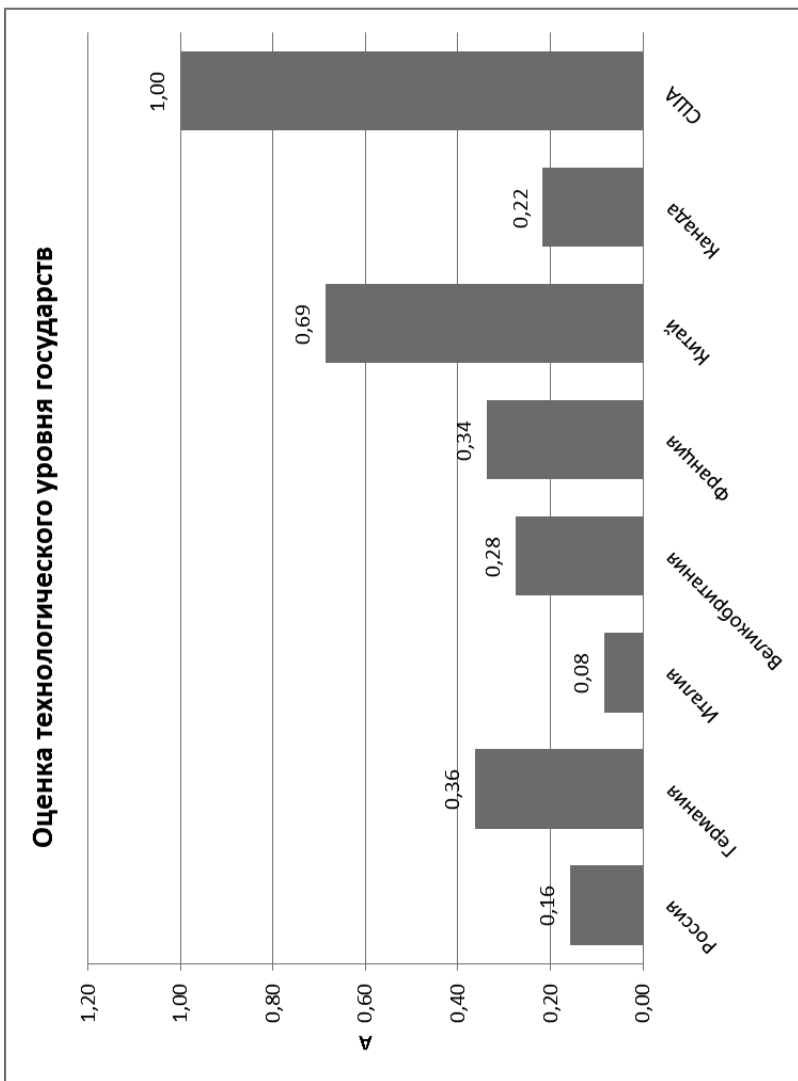


Рис. 5. Оценка технологического уровня развития государств

Основные индикаторы развития науки и технологий в России и отдельных зарубежных странах⁴

Страны мира	Численность персонала, занятого исследованиями и разработками	Внутренние затраты на исследования и разработки, млн долл. США	Внутренние затраты на исследования и разработки, % ВВП	Число публикаций и число цитирований в научных журналах, индексируемых Web of Science			Затраты организаций на информационные технологии, % ВВП, 2010 г.	Валовой внутренний продукт в текущих ценах, млрд долл. США ⁵
				Число публикаций	Число цитирований	Число цитирований в расчёте на одну публикацию		
Россия	828 260	37 851,3	1,12	276 707	1 482 427	5,36	2 117,236	
Германия	590 460	102 238,4	2,98	881 214	12 610 352	14,31	3706,97	
Италия	233 927	26 320,5	1,27	509 890	6 558 550	12,86	2287,987	
Великобритания	358 045	39 109,8	1,73	919 384	14 582 246	15,86	2603,88	
Франция	402 318	55 351,9	2,29	525 053	8 399 874	13,44	2889,7	
Китай	3 246 840	293 549,5	1,98	1 325 063	9 836 116	7,42	7743,144	
Канада	228 970	24 801,1	1,69	531 357	7 521 374	14,16	1832,7	
США	1 412 639 ⁷	453 544,0	2,79	3 381 364	55 030 134	16,27	15 497,321	

⁴ Там же. Данные по состоянию на 2012 г.⁵ ВВП России и стран мира в 2012 г. // Деловая жизнь. Б/д. Доступ: <http://bs-life.ru/makroekonomika/vvr2012.html> (дата обращения: 24.11.2015).⁶ По данным Ли Ичжун. США тратят на информационные технологии в 17 раз больше Китая // Russian.News.Cn. Доступ: http://russian.news.cn/dossiers/2013-03/08/c_132217272.htm (дата обращения: 23.11.2015).⁷ Рогов С.М. Новая шоковая терапия и «реформа РАН»: реалии российской науки // Перспективы: Сетевое издание Центра исследований и аналитики Фонда исторической перспективы. 13.11.2013 г. Доступ: <http://www.perspektivy.info/print.php?ID=243808> (дата обращения: 23.11.2015).

В отличие от оценивания на макроуровне (государственном или межгосударственном), эффект от использования новых технологий для отдельных видов выпускаемой продукции на предприятии может быть измерен относительно точно. Это зависит от корректности учета сроков и масштабов внедрения новой технологии, сложности производимой продукции. Речь идет о создании изделия, требующего выстраивания многоуровневой технологической схемы (например, крупнотоннажного океанского судна, космического корабля, самолета и т.п.), проектировании и строительстве крупных объектов инфраструктуры. В этом случае новая технология представляет собой совокупность множества технологических решений на каждом отдельно взятом участке производства, и точность оценок эффекта от ее внедрения зависит от степени согласованности частных технологических решений в общем замысле проектирования и строительства изделия. Внедрение новой технологии — это использование новой организации и новых способов производства, что можно смоделировать как процесс уменьшения неопределенности объектов управления относительно достижения цели функционирования этих объектов и общей цели предприятия (отрасли), рассматриваемого в качестве сложной организационно-технической системы. Эффект от внедрения новой технологии имеет не только прямой, количественный, но и синергетический характер. Новая технология требует не просто замены или усовершенствования технологического оборудования, но переподготовки кадров, модернизации всей системы управления и всестороннего обеспечения производства.

В этой связи представляется, что для анализа эффекта от внедрения новой технологии вполне уместно применить метод оценивания снижения энтропии объекта управления, предложенный А.А. Харкевичем еще в 1955 г. [Харкевич, 1955]. Этот период в нашей истории связан с активным исследованием в СССР теоретических и прикладных проблем теории информации, кибернетики, которые, к сожалению, не нашли должного применения вследствие разных, в том числе идеологических, причин. До сих пор существуют сомнения в применимости методов теории информации в области управления большими системами. Вместе с тем прагматические аспекты ценности информации, анализируемые с помощью понятия «энтропия», изучаются в вузах, а шенноновская теория информации стала прикладной в общей теории информации. По А.А. Харкевичу, ценность управляющего воздействия (ценность новой технологии) I может быть определена по формуле:

$$I = \ln \frac{E_i}{E_{0i}}, \quad (3)$$

где E_i — эффективность функционирования i -го объекта управления при внедрении новой технологии E_i ; E_{0i} — эффективность функционирования i -го объекта управления при работе по прежней технологии E_{0i} .

Максимальную ценность управляющее воздействие при внедрении новой технологии имеет в случае, когда $E_i = E_{i\max}$:

$$I_{\max} = \ln \frac{E_{i\max}}{E_{0i}}. \quad (4)$$

Однако могут быть и некоторые частные случаи, когда $E_i < E_{0i}$. Такой вариант содержания управляющего воздействия может возникнуть при внедрении недоработанной, ошибочной технологии. В этой ситуации предприятия могут снизить объемы выпускаемой продукции: ценность управляющего воздействия примет отрицательные значения.

В практике исследований зачастую удобнее пользоваться нормированными показателями. В зависимости от подходов такой показатель будет иметь вид:

$$K_i = \frac{I}{I_{\max}} = \frac{\ln \frac{E_i}{E_{0i}}}{\ln \frac{E_{i\max}}{E_{0i}}}. \quad (5)$$

Пользуясь величиной K_i , можно охарактеризовать качество управленческого решения по внедрению технологии, если считать, что главная его задача — улучшение организации работы предприятия и производства продукции. При этом не следует забывать, что любое управленческое решение, в том числе о применении новой технологии производства, должно быть своевременным. Опаздание со сроками внедрения новой технологии может привести к тому, что к моменту начала ее использования она окажется устаревшей. В этом случае приращение эффективности производства на i -м предприятии (кооперации предприятий) за счет реализации управленческого воздействия — внедрения новой технологии можно записать так:

$$Y_{ti} = Y_{t0i} + Y_{t0i} (E_{\max} - E_{0i}) K_i K(t) \text{ или} \\ Y_{ti} = Y_{t0i} [1 + (E_{\max} - E_{0i}) K_i K(t)], \quad (6)$$

где Y_{t0i} — объем производства при применении прежней технологии E_{0i} ; Y_{ti} — объем производства при применении новой технологии E_i ; $K(t)$ — коэффициент своевременности внедрения технологии:

$$K(t) = \frac{t}{T}, \quad (7)$$

где t — временные затраты на внедрение технологии; T — период сохранения ее актуальности, рассматриваемый период производства.

На рис. 6 показаны результаты оценивания мер по внедрению новых технологий на предприятии при различных значениях своевременности этой работы. Из графиков можно видеть, что при несовершенстве внедряемой технологии ($E_i < E_{0i}$), объем производства Y_i ниже его прежнего уровня Y_{i0} .

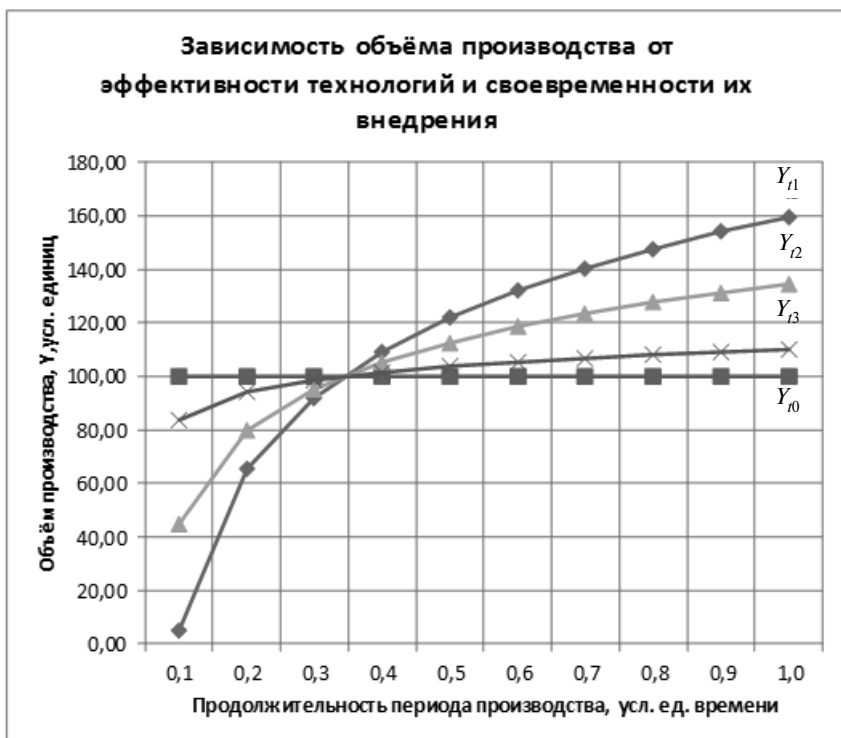


Рис. 6. Результаты оценивания мер по внедрению новых технологий на предприятии при различных значениях их своевременности

Графики Y_{i1} и Y_{i2} рассчитаны для значений коэффициента своевременности $K(t)$ 0,58 и 0,17 соответственно. Они демонстрируют падение уровня производства до окончания периода актуальности внедряемой технологии за счет затягивания сроков запуска ее в производство.

Эффект от внедрения новых технологий сказывается на величине собственно военного потенциала за счет изменения боевых свойств вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ). Под собственно военным потенциалом государства понимается боевой потенциал вооруженных сил и других войск и воинских формирований, участвующих в конфликте. В зависимости от масштаба военной угрозы или военного конфликта могут рассматриваться боевые потенциалы не всех вооруженных сил, а только группировок войск (сил), развернутых в районе военного конфликта или формирования военной угрозы. В таком случае внедрение новых технологий в создание и производство нового вооружения и военной техники должно сказаться на значениях боевых возможностей воинских формирований — от подразделений и частей до оперативных объединений и стратегических группировок.

В деятельности органов военного управления и научно-исследовательских организаций Министерства обороны РФ широко распространен такой показатель боевых возможностей, как боевой потенциал. С его помощью делаются попытки получить интегральные оценки оперативных возможностей группировок войск (сил) и боевых возможностей соединений и частей при выполнении оперативных и боевых задач для сопоставления потенциала своих войск и войск противника. Для расчета значений боевых потенциалов подразделений, частей, соединений и группировок войск (сил) в Минобороны России разработаны и применяются соответствующие методики и математические модели. При оценивании военных потенциалов государств нередко используются другие показатели, прежде всего отражающие численность и структуру личного состава, количество основных образцов и систем вооружения и их современность (для этого широко применяются методы квалиметрии, с помощью которых можно получить некие коэффициенты качества ВВСТ). Используя значения показателей численности ВВСТ в совокупности с индикаторами их качества, можно рассчитать показатель качества систем вооружения вооруженных сил государства. Структура личного состава чаще всего характеризуется уровнем боевой подготовки и образования.

Процесс повышения технологического уровня производства может привести как к эволюционному росту боевых возможностей группировок войск (сил) субъектов МО и их вооруженных сил в целом, так и к качественным их изменениям. Наибольшую опасность несет в себе создание такого оружия, которое способно изменить значение фактора стратегического сдерживания. В последние годы явно прослеживается стремление нивелировать возможности Российской Федерации по нанесению противнику неприемлемого

ущерба в ответном ракетно-ядерном ударе. Оно реализуется в настоящее время и в перспективе в концепции мгновенного (быстрого) глобального удара гиперзвуковыми ракетами в обычном (неядерном) снаряжении по объектам стратегических ядерных сил (СЯС) Российской Федерации, в развертывании системы противоракетной обороны (ПРО) США с размещением ее элементов в Европе, в совершенствовании кибероружия в целях дезорганизации боевого управления СЯС РФ. Проводятся разработки оружия на новых физических принципах, предназначенного прежде всего для поражения межконтинентальных баллистических ракет (МБР) и боевых блоков в местах базирования и на различных участках траектории их полета. Об эффективности такого вооружения можно приближенно судить по снижению количества боевых блоков, доставляемых российскими СЯС на территорию США, или, пользуясь возможностями методики оценивания военной безопасности, по снижению потенциала силового стратегического сдерживания (P_{ccc}).

В соответствии с этой методикой P_{ccc} (а точнее, реализуемый P_{ccc} , учитывающий противодействие со стороны противника) оценивается по представленной далее формуле (8) с помощью специальной шкалы (табл. 2).

Таблица 2

Шкала оценивания потенциала силового стратегического сдерживания

Содержание показателя	Оценка потенциала силового стратегического сдерживания (P_{ccc})
РФ способна нанести гарантированный неприемлемый ущерб противнику	$P_{ccc} = 3$
РФ способна гарантированно уничтожить (разрушить) основные из важных в военном отношении объектов	$P_{ccc} = 2$
РФ способна гарантированно уничтожить (разрушить) отдельные из важных в военном отношении объектов	$P_{ccc} = 1$
РФ не способна гарантированно уничтожить (разрушить) важные в военном отношении объекты	$P_{ccc} = 0$

Реализация P_{ccc} возможна при условии преодоления системы ПРО ядерными силами, оставшимися после упреждающего ракетно-ядерного или так называемого мгновенного глобального удара,

и при своевременной постановке боевой задачи по системе боевого управления:

$$P_{\text{сcc}}^{\text{реал}} = P_{\text{сcc}} P_{\text{про}} P_{\text{сбу}}^{\text{св}} (1 - P_{\text{мгу}}), \quad (8)$$

где $P_{\text{сcc}}^{\text{реал}}$ — реализуемый $P_{\text{сcc}}$; $P_{\text{про}}$ — вероятность преодоления ракетно-ядерными средствами системы противоракетной и противовоздушной обороны (ПРО–ПВО) противника; $P_{\text{сбу}}^{\text{св}}$ — вероятность своевременной постановки боевой задачи СЯС по системе боевого управления; $P_{\text{мгу}}$ — вероятность уничтожения группировки СЯС РФ противником вследствие упреждающего ракетно-ядерного или так называемого мгновенного глобального удара.

На рис. 7 представлены результаты оценивания военной безопасности РФ в зависимости от возможностей противника и значения $P_{\text{сcc}}$.

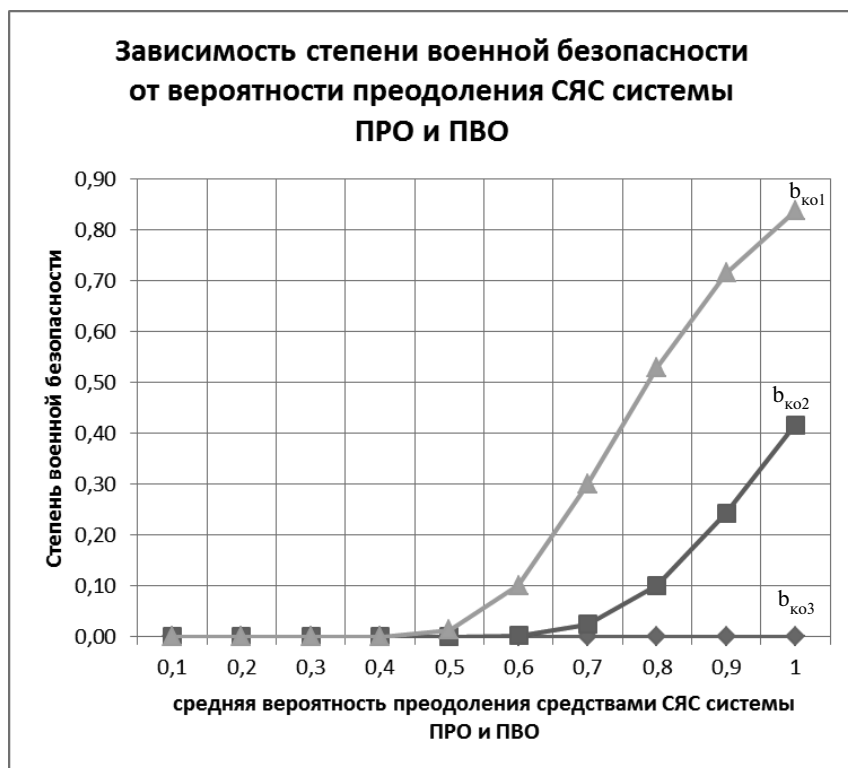


Рис. 7. Военная безопасность РФ ($b_{\text{ко}}$) в зависимости от вероятности преодоления системы ПРО (ПВО) и уничтожения группировки СЯС упреждающим ударом противника. Кривые $b_{\text{ко1}}$, $b_{\text{ко2}}$, $b_{\text{ко3}}$ рассчитаны для случаев, когда $P_{\text{мгу}}$ составляют 20, 40 и 60% соответственно

Из приведенного рисунка видно, что уже при вероятности преодоления ПРО, равной 0,7 и 20% уничтоженных в упреждающих ударах СЯС, военная безопасность РФ может быть обеспечена лишь на уровне около 0,4. В принятой в методике шкале это соответствует нижней границе диапазона «Средняя военная безопасность». При этом в ответном ударе РФ, имея $P_{\text{сcc}}$ в пределах от 1,5 до 1,7, будет способна уничтожить не все, а лишь часть важных в военном отношении объектов на территории противника.

Значения перечисленных вероятностей могут быть получены по результатам математического моделирования. Модели должны быть чувствительны к способам преодоления системы ПРО–ПВО средствами ядерного нападения с использованием комплекса мер по радиоэлектронному, огневому и другим видам противодействия подсистемам разведки и предупреждения о ракетном нападении, системам наведения ПРО при полете МБР и ее боевых частей, а также крылатых ракет воздушного и морского базирования (КРВБ и КРМБ) на различных участках траектории полета.

На рис. 8 показаны результаты исследования зависимости военной безопасности от соотношения военных потенциалов противоборствующих сторон.

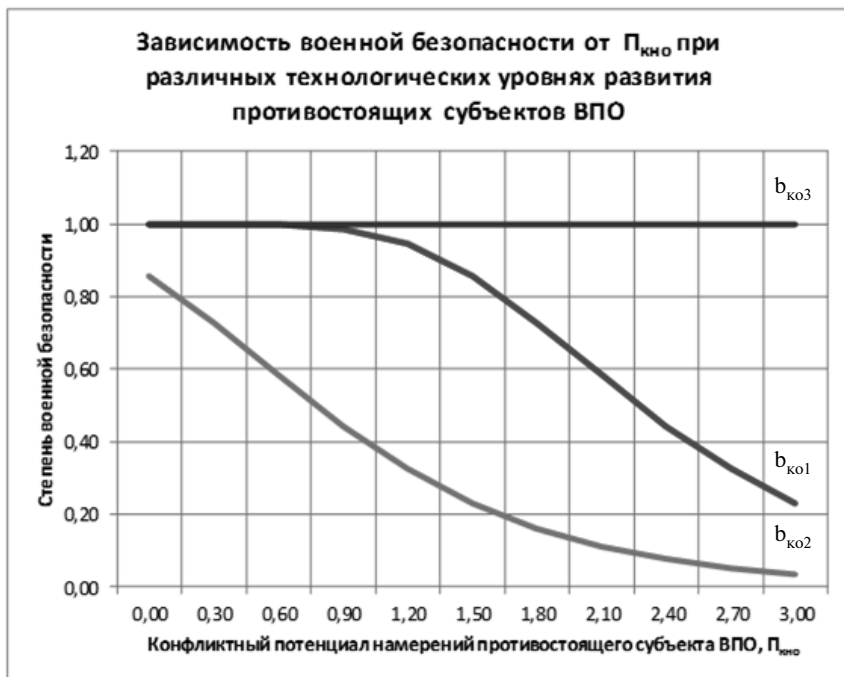


Рис. 8. Военная безопасность ($b_{\text{ко}}$) в зависимости от технологического уровня производства и качества технического оснащения вооруженных сил

Зависимости иллюстрируют изменение военной безопасности РФ при нарастании интегрального показателя технологического уровня производства у противника А (см. формулу (1)) при равенстве трудовых и капитальных затрат противоборствующих сторон в производственной функции Солоу. По оси абсцисс отложены значения конфликтного потенциала намерений ($P_{кно}$).

Кривые $b_{ко1}$, $b_{ко2}$, $b_{ко3}$ рассчитаны для абстрактной ситуации исходного равенства трудовых и капитальных затрат для значений показателя А 1,9 для РФ, а для ее соперника — 3,8 и 6 соответственно. Однако в последнем случае, в отличие от предыдущих, в расчете учтен P_{ccc} , значение которого соответствует способности к нанесению неприемлемого ущерба противнику. Анализ выполненных расчетов показывает, что при двукратном превосходстве параметра А и нарастании напряженности военно-политической обстановки до уровня конфликтной военная безопасность не превышает средних значений. При дальнейшем росте параметра А военная безопасность не обеспечивается и формируется военная угроза, которую в такой обстановке возможно компенсировать лишь за счет силового стратегического сдерживания.

Таким образом, получены основные соотношения, позволяющие оценить влияние технических достижений на военную безопасность России (в расчетных примерах РФ принята в качестве объекта обеспечения военной безопасности).

* * *

Для оценивания международной безопасности в зависимости от уровня технологических достижений субъектов МО можно воспользоваться известной методикой расчета индекса международной безопасности iSi ⁸. Под указанным индексом понимается интегрированный показатель состояния современного мира с точки зрения наличия или отсутствия угроз физической безопасности и экономическому благополучию граждан нашей планеты. Показатель iSi демонстрирует, насколько существующая на момент оценивания международная ситуация в плане безопасности отлична от «идеального» состояния, когда любые угрозы отсутствуют.

Методика представляет собой экспертную систему, в которой индикаторы пяти видов безопасности — военной (ИВБ), политической (ИПБ), террористической (ИТБ), техногенной и природной (ИТПБ), экономической (ИЭБ) — определяются по одинаковой

⁸ См. подробнее: Индекс международной безопасности iSi // ПИР-Центр. Доступ: <http://www.pircenter.org/static/international-security-index-isi> (дата обращения: 23.11.2015).

схеме, а интегральный показатель является аддитивной сверткой следующего вида:

$$iSi = ИВБ + ИПБ + ИТБ + ИТПБ + ИЭБ.$$

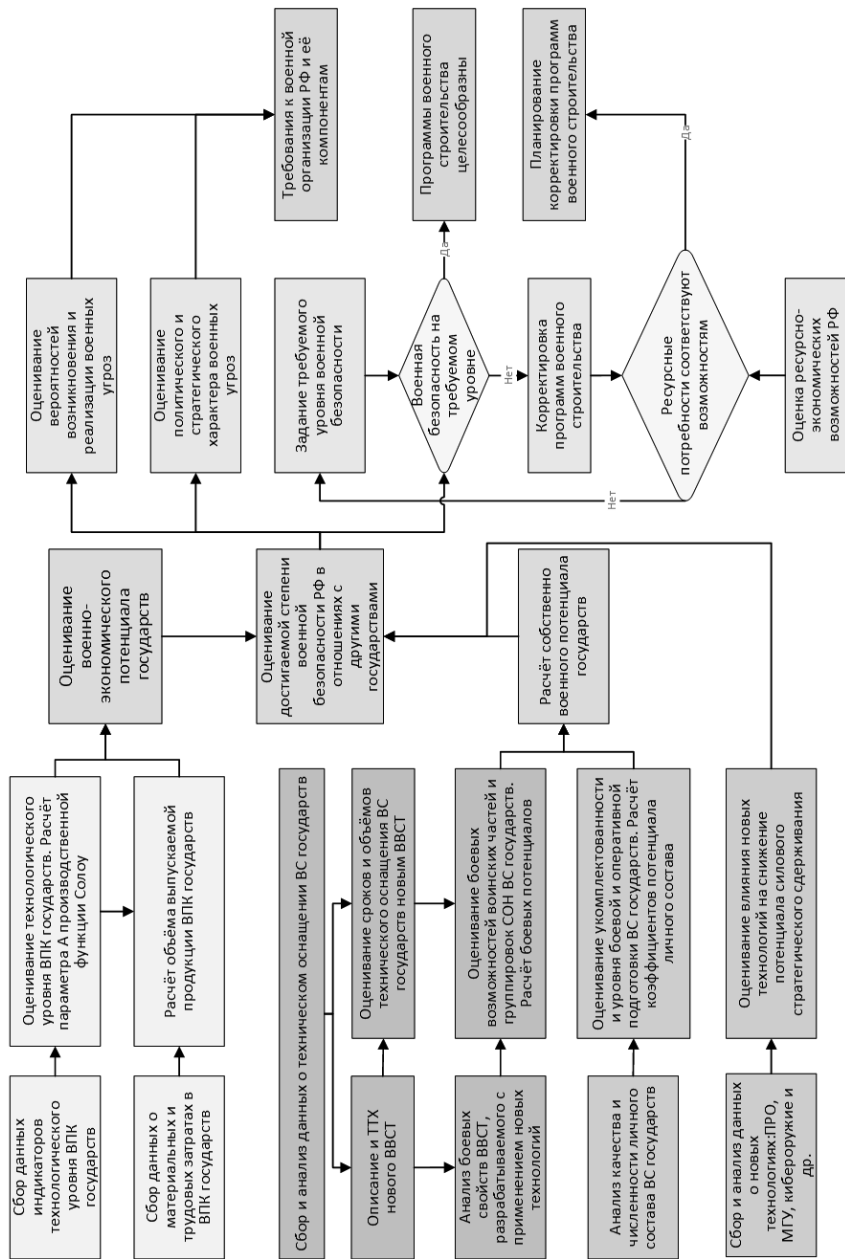
Каждый частный показатель безопасности учитывает глобальный и региональный уровни соответствующих угроз, вероятность их возникновения. Степень влияния военных, политических и других факторов на международную безопасность оценивается по разработанной в методике шкале. Значения вероятностей возникновения угроз составляют основу расчета индекса безопасности и оцениваются экспертно. Представляется, что значения этих вероятностей можно обосновать аналитически, как в случае оценивания военной безопасности. Однако формализация эффектов влияния развития различного рода технологий — как производственных, информационных, так и управления социальными системами — на состояние перечисленных сфер обеспечения безопасности требует организации целого комплекса дальнейших исследований. На наш взгляд, их результаты будут вполне применимы и к оцениванию национальной безопасности России ввиду ее геополитической значимости, поскольку такой анализ потребует учета всех видов угроз — от глобальных (крупномасштабных) до локальных. Однако адаптация методики расчета iSi для условий РФ — отдельная научная задача, решение которой выходит за рамки замысла данного исследования.

Используя предложенный в настоящей статье подход, можно получить расчетным путем значения вероятностей возникновения военных угроз и военных конфликтов в зависимости от технологических достижений. В сущности, оценивание военной безопасности представляет собой анализ вероятности реализации военной угрозы.

Подытоживая приведенные рассуждения и расчеты, можно составить структурно-логическую схему оценивания влияния технологических достижений на военную безопасность на примере Российской Федерации (рис. 9). Методика оценивания военной безопасности применима к любому региону и субъекту МО, однако

Рис. 9. Структурно-логическая схема оценивания влияния технологических достижений на военную безопасность (на примере Российской Федерации)

Примечания: ВВСТ — вооружение, военная и специальная техника, ВОГ — военная организация государства, ВПК — военно-промышленный комплекс, ВС — вооруженные силы, МГУ — мгновенный глобальный удар, МО — международные отношения, ПРО — противоракетная оборона, СОН ВС — силы общего назначения вооруженных сил, ТТХ — технико-тактические характеристики



выбор таких субъектов не может быть случайным — он диктуется рядом факторов. Во-первых, избранный субъект должен быть центром силы на уровне оценивания — глобальном, региональном или локальном. Во-вторых, состояние повышенной конфликтности международной и военно-политической обстановки вокруг такого субъекта МО должно быть очевидным и этот субъект должен играть ключевую роль в межгосударственных противоречиях на соответствующих уровнях оценивания.

Важной частью предлагаемого методического подхода является выработка программных мероприятий по строительству и развитию военной организации государства (ВОГ) в зависимости от его ресурсно-экономических возможностей. По своей значимости эта работа не может быть переоценена, и для подготовки и обоснования наиболее эффективных мероприятий в субъекте МО должна функционировать действенная система мониторинга и поддержки принятия решений по развитию всех элементов ВОГ. В современных условиях эти решения должны опираться на разработку и оперативное внедрение прогрессивных инновационных производственных и прочих технологий в экономику и процесс государственного управления, включая внешнюю и внутреннюю политику.

Проведенные исследования, основные результаты которых представлены в данной статье, свидетельствуют, что наиболее ярко технологические достижения влияют на информационную, экономическую и военную безопасность. От технологического уровня всех основных сфер жизнедеятельности государства-нации зависит судьба ее исторического развития. **Если вести речь об обеспечении парирования внешних угроз военной безопасности, возникающих в процессе вечного межгосударственного противоборства, то нужно понимать, что в этом противоборстве больше шансов на победу имеет тот, чьи силы и средства объединены в систему высшей организации и кто сумеет активными и неожиданными действиями дезорганизовать и декомпозировать систему сил и средств противника.**

Ключевую роль в повышении уровня системной организации государства играют качественные характеристики и темпы обновления производственных, информационных, социально-политических технологий, технологий строительства, развития военной организации, подготовки и обеспечения обороны страны. Усовершенствование данных технологий — насущная политическая задача, вклад в решение которой должны внести представители как военной, так и гражданской науки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М.: Наука, 1976.
2. Аничкина Т.Б. Конвенциональное высокоточное оружие в современном стратегическом контексте // *Мировая экономика и международные отношения*. 2012. № 5. С. 103–111.
3. Арбатов А., Пикаев А., Дворкин В. Ядерный терроризм: политические, правовые, стратегические и технические аспекты // *Мировая экономика и международные отношения*. 2006. № 11. С. 3–16.
4. Буренок В.М. Новые технологии и их влияние на военное дело // *Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук*. 2012. № 71. С. 3–7.
5. Буренок В.М. Новые технологии, новые системы вооружения, новый характер войн // *Вооружение и экономика*. 2011. № 1 (13). С. 6–12.
6. Веселов В.А. Нераспространение ракетных технологий: вклад России в укрепление международного режима // *Международные процессы*. 2012. № 2. С. 46–56.
7. Веселов В.А. Нераспространение ракетных технологий: вклад России в укрепление международного режима (часть вторая) // *Международные процессы*. 2012. № 3. С. 42–57.
8. Внешняя политика и безопасность современной России. 1991–2002: Хрестоматия: В 4 т. / Ред.-сост. Т.А. Шаклеина. Т. 2. М.: РОССПЭН, 2002.
9. Дзлийев М.И., Урсул А.Д. Основы обеспечения безопасности России. М.: Экономика, 2003.
10. Дылевский И.Н., Запивахин В.О., Комов С.А. и др. Военно-политические аспекты государственной политики Российской Федерации в области международной информационной безопасности // *Военная мысль*. 2015. № 1. С. 11–17.
11. Кокошин А.А. Некоторые макроструктурные изменения в системе мировой политики: тенденции на 2020–2030-е годы // *Полис. Политические исследования*. 2014. № 4. С. 38–62.
12. Кокошин А.А. Проблемы обеспечения стратегической стабильности: теоретические и прикладные вопросы. 2-е изд., перераб. и доп. М.: УРСС, 2011.
13. Кокошин А.А. Стратегическое ядерное и неядерное сдерживание: приоритеты современной эпохи // *Вестник Российской академии наук*. 2014. № 3. С. 195–205.
14. Ломакин В.К. *Мировая экономика: Учебник для вузов*. М., 2004.
15. Роговский Е.А. Глобальные информационные технологии — фактор международной безопасности // *США и Канада: экономика, политика, культура*. 2010. № 12. С. 3–26.
16. Роговский Е.А. *Кибер-Вашингтон: глобальные амбиции*. М.: Международные отношения, 2014.
17. Рыхтик М.И. Эволюция понятия «безопасность»: от «жестких угроз» до «мягких вызовов» // *Современные проблемы мировой политики: безопасность, конфликты и их анализ* / Под ред. М.М. Лебедевой; Ин-т «Открытое общество». М.: Аспект Пресс, 2002.

18. Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1989.
19. Степанова Е.А. Масштабные теракты как угрозы безопасности критической инфраструктуры // Свободная мысль. 2010. № 4. С. 33–48.
20. Фролова Т.А. Экономическая теория: Конспект лекций. Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2009.
21. Харкевич А.А. Очерки общей теории связи. М., 1955.
22. Цырендоржиев С.Р. О количественной оценке степени военной безопасности // Военная мысль. 2014. № 10. С. 27–40.
23. Ядерное разоружение и нераспространение в современном мире / Под ред. А.Г. Арбатова. М.: ИМЭМО РАН, 2010.
24. Buzan B., Hansen L. The evolution of international security studies. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

S.R. Tsyrendorzhiev

**FOUNDATIONS OF A METHODOLOGICAL FRAMEWORK
FOR STUDYING TECHNOLOGICAL DETERMINANTS
OF MILITARY SECURITY**

*The 46th Central Research Institute
of the Ministry of Defense of the Russian Federation
8 Chukotsky Proezd, Moscow, 129327*

A dramatic aggravation of international conflicts and an increasing turbulence in international environment, coupled with an escalation of traditional threats to international security and an emergence of new challenges, call for a development of more effective tools and means to provide state, societal and individual security, inter alia, through a more thorough and accurate account of technological factors. The paper examines the key parameters of a contemporary international security system and their determinants on global, regional and local levels. Special attention is paid to the challenges of countering military threats, de-escalation and prevention of armed conflicts. The author emphasizes the link between a level of technological development of international actors and their ability to pose or to counter military threats. To provide a quantitative assessment of this link, the author uses the Solow — Cobb-Douglas production function, methodology of the International Security Index (iSi) and an original methodology of assessing military security. The author proposes to assess the role of new technological innovations in production in a large-scale enterprise or an industrial sector in terms of contribution to a qualitative development of these complex systems. Combined, these findings form a structural-logical scheme for studying the influence of technological developments on military security. The author comes to the conclusion that an accelerated development and modernization of technologies as well as improvements in state governance present pivotal political challenges and require a close cooperation between civil and military specialists.

Keywords: international security, national security, military security, military threat, military capacity, economic potential, technological development, conventional forces, strategic deterrence, nuclear deterrence, Missile Defense System, Prompt Global Strike.

About the author: *Sambu R. Tsyrendorzhiev* — PhD (Military Sciences), Associate Professor, Retired Major General, Leading Research Fellow of the 46th Central Research Institute of the Ministry of Defense of the Russian Federation (e-mail: alkanay@mail.ru).

Acknowledgements: This work has been accomplished with financial support from the Russian Foundation for Humanities, research project № 15-37-11136 ‘The Impact of Technological Factors on Parameters of National and International Security, Military Conflicts and Strategic Stability’.

REFERENCES

1. Adler Yu.P., Markova E.V., Granovskii Yu.V. 1976. *Planirovanie eksperimenta pri poiske optimal'nykh uslovii* [Planning of experiment to find optimal conditions]. Moscow, Nauka Publ. (In Russ.)
2. Anichkina T.B. 2012. Konventsional'noe vysokotochnoe oruzhie v sovremennom strategicheskom kontekste [Conventional high precision armaments in contemporary strategic context]. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya*, no. 5 pp. 103–111. (In Russ.)
3. Arbatov A., Pikaev A., Dvorkin V. 2006. Yadernyi terrorizm: politicheskie, pravovye, strategicheskie i tekhnicheskie aspekty [Nuclear terrorism: political, legal, strategic, and technical aspects]. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya*, no. 11, pp. 3–16. (In Russ.)
4. Burenok V.M. 2012. Noveye tekhnologii i ikh vliyanie na voennoe delo [New technologies and their impact on military affairs]. *Izvestiya Rossiiskoi akademii raketnykh i artilleriiskikh nauk*, no. 71, pp. 3–7. (In Russ.)
5. Burenok V.M. 2011. Noveye tekhnologii, novye sistemy vooruzheniya, novyi kharakter voin [New technologies, new weapon systems, new nature of warfare]. *Vooruzhenie i ekonomika*, no. 1 (13), pp. 6–12. (In Russ.)
6. Veselov V.A. 2012a. Nerasprostranenie raketnykh tekhnologii: vklad Rossii v ukreplenie mezhdunarodnogo rezhima. Chast' 1 [Strengthening international missile technology control regime: Russia's contribution. Part 1]. *Mezhdunarodnye protsessy*, no. 2, pp. 46–56. (In Russ.)
7. Veselov V.A. 2012b. Nerasprostranenie raketnykh tekhnologii: vklad Rossii v ukreplenie mezhdunarodnogo rezhima. Chast' 2 [Strengthening international missile technology control regime: Russia's contribution. Part 2]. *Mezhdunarodnye protsessy*, no. 3, pp. 42–57. (In Russ.)
8. Shakleina T.A. (ed.). 2002. *Vneshnyaya politika i bezopasnost' sovremennoi Rossii. 1991–2002: Khrestomatiya* [Foreign policy and the security of modern Russia. 1991–2002: A reader]. Moscow, ROSSPEN Publ. (In Russ.)
9. Dzliev M.I., Ursul A.D. 2003. *Osnovy obespecheniya bezopasnosti Rossii* [Basis for ensuring Russia's security]. Moscow, Ekonomika Publ. (In Russ.)

10. Dylevskii I.N., Zapivakhin V.O., Komov S.A. et al. 2015. Voennopoliticheskie aspekty gosudarstvennoi politiki Rossiiskoi Federatsii v oblasti mezhdunarodnoi informatsionnoi bezopasnosti [Political and military aspects of Russian Federation's policy in the area of international information security]. *Voennaya mysl'*, no. 1, pp. 11–17. (In Russ.)
11. Kokoshin A.A. 2014a. Nekotorye makrostrukturnye izmeneniya v sisteme mirovoi politiki: tendentsii na 2020–2030-e gody [Some macrostructural changes in world politics. Trends for 2020–2030s]. *Polis*, no. 4, pp. 38–62. (In Russ.)
12. Kokoshin A.A. 2011. *Problemy obespecheniya strategicheskoi stabil'nosti: Teoreticheskie i prikladnye voprosy* [Ensuring strategic stability: theoretical and applied questions]. Moscow, Editorial URSS. (In Russ.)
13. Kokoshin A.A. 2014b. Strategicheskoe yadernoe i neyadernoe sderzhivanie: priorityy sovremennoi epokhi [Strategic nuclear and nonnuclear deterrence: Modern priorities]. *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk*, no. 3, pp. 195–205. (In Russ.)
14. Lomakin V.K. 2004. *Mirovaya ekonomika* [World economy]. Moscow. (In Russ.)
15. Rogovskii E.A. 2010. Global'nye informatsionnye tekhnologii — faktor mezhdunarodnoi bezopasnosti [Global information technologies — factor of international security]. *SShA i Kanada: ekonomika, politika, kul'tura*, no. 12, pp. 3–26. (In Russ.)
16. Rogovskii E.A. 2014. *Kiber-Vashington: global'nye ambitsii* [Cyber-Washington: Global ambitions]. Moscow, Mezhdunarodnye otnosheniya Publ. (In Russ.)
17. Rykhtik M. 2002. Evolyutsiya ponyatiya 'bezopasnost': ot 'zhestkikh ugroz' do 'myagkikh vyzovov' [Evolution of 'security' concept: From 'hard threats' to 'soft challenges']. In Lebedeva M.M. (ed.). *Sovremennye problemy mirovoi politiki: Bezopasnost', konflikty i ikh analiz* [Contemporary issues of world politics: Security, conflicts and their analysis]. Moscow, Aspekt Press Publ. (In Russ.)
18. Saati T.L. 1989. *Prinyatie reshenii. Metod analiza ierarkhii* [Decision-making: Analytic hierarchy process]. Moscow, Radio i svyaz' Publ. (In Russ.)
19. Stepanova E.A. 2010. Masshtabnye terakty kak ugrozy bezopasnosti kriticheskoi infrastruktury [Large-scale terrorist attacks as threats to the security of critical infrastructure]. *Svobodnaya mysl'*, no. 4, pp. 33–48. (In Russ.)
20. Frolova T.A. 2009. *Ekonomicheskaya teoriya* [Economic theory]. Taganrog. (In Russ.)
21. Kharkevich A.A. 1955. *Ocherki obshchei teorii svyazi* [Essays on the general theory of communication]. Moscow. (In Russ.)
22. Arbatov A.G. (ed.) 2010. *Yadernoe razoruzhenie i nerasprostranenie v sovremennom mire* [Nuclear disarmament and non-proliferation in the modern world]. Moscow, IMEMO RAN Publ. (In Russ.)
23. Tsyrendorzhiev S.R. 2014. O kolichestvennoi otsenke stepeni voennoi bezopasnosti [On quantitative assessment of military security]. *Voennaya mysl'*, no. 10, pp. 27–40. (In Russ.)
24. Buzan B., Hansen L. 2009. *The evolution of international security studies*. Cambridge, Cambridge University Press.