

Печатнов Ю.А.

кандидат технических наук, доцент

Анализ отечественных и зарубежных подходов к разработке концептуальных моделей силового стратегического сдерживания¹

В статье осуществлен критический обзор результатов отечественных и зарубежных исследований по разработке концептуальных моделей силового стратегического сдерживания. Выполнена периодизация и типизация научно-методического аппарата, позволяющая исследовать силовое стратегическое сдерживание на концептуальном уровне. Показано, что наиболее совершенным является теоретико-игровой подход.

1. Общие положения

Научный метод познания закономерностей поведения сторон в межгосударственных конфликтах предполагает проведение исследований в зависимости от их целей на различных уровнях абстракции. Первичным является так называемый концептуальный уровень. На этом уровне, главным образом, преследуется цель установления системы взглядов на вопросы рационального поведения (рациональных стратегий) сторон при возникновении межгосударственных конфликтов, что позволяет еще на ранних стадиях работы выявить непригодные стратегии и наметить направления более детальных исследований.

При исследовании используются, как правило, упрощенные модели, в том числе и математические, основанные на учете небольшого числа наиболее существенных факторов. Их принято называть концептуальными. Такие модели могут быть весьма приближенными, важно только, чтобы они были конструктивно точными, то есть способствовали получению правильных выводов из результатов исследований. Важным достоинством концептуальных моделей является их прозрачность, возможность наглядно проследить механизм обоснования рациональных стратегий поведения сторон при решении задачи силового стратегического сдерживания.

Одним из ключевых вопросов при построении концептуальных моделей силового

стратегического сдерживания является вопрос выбора, адекватного стоящей задаче научно-методического подхода и соответствующего ему математического аппарата. В этой связи в данной работе осуществлена попытка систематического изложения и критического обзора полученных в рассматриваемой предметной области результатов как в нашей стране, так и за рубежом.

2. Анализ основной логики сдерживания

Силовое стратегическое сдерживание относится к особому типу поведенческой стратегии, которая используется в международных отношениях и базируется на угрозе применения силы для устрашения оппонента и предотвращения нежелательных результатов. Наиболее существенные результаты, связанные с разработкой концептуальных моделей стратегического сдерживания, получены американской научной школой. На сегодняшний момент можно классифицировать три характерных фазы в изучении проблематики сдерживания в США. На расвете ядерного века (начало 50-х гг. прошлого века) сдерживание рассматривалось как стратегия, которая может быть априорно использована в случае применения силы. Исследования этого периода были сосредоточены на стратегии планирования применения ядерного оружия. Этот подход остается важным с точки зрения социо-исторической ретроспективы. Далее, в период холодной войны, в США сдерживание начали воспринимать как основную стратегию, которой должны придерживаться все государства. Сдерживание стало основной

¹ Статья подготовлена при поддержке гранта Президента Российской Федерации МК-3.2011.10



категорией американской национальной безопасности и военных стратегий. В конце холодной войны исследования стратегического сдерживания сместились снова в область теоретических исследований. Их целью являлось совершенствование теории стратегического сдерживания до уровня понимания логики и принципов сдерживания. Создание такой теории до сих пор является универсальной задачей, к решению которой приковано внимание научной общественности.

В отечественном военно-стратегическом лексиконе термин «сдерживание» практически до рубежа 90-х годов прошлого века не являлся «легитимным», а сама стратегия ядерного сдерживания на высшем декларативном уровне объявлялась «ненадежной», в лучшем случае устаревшей концепцией, не отвечающей духу «нового политического мышления» [1]. Например, министр иностранных дел СССР Э.Шеварднадзе в своем выступлении 3 октября 1989 года в Нью-Йорке заявил, что ядерное сдерживание является «источником напряженности», поскольку оно «неизбежно воспроизводит всю совокупность конфронтационных межгосударственных отношений» [2]. Такое состояние дел обусловило сохраняющееся до настоящего времени отставание отечественной теории стратегического сдерживания от зарубежных аналогов в вопросах разработки его концептуальных моделей.

В целом же проведенный анализ показывает, что при допущении о рациональности государства как участника (актора) конфликта, можно выделить три подхода, которые могут стать основой концептуальных моделей: на основе использования метода «затраты-выгоды» (cost-benefit analysis), теории рационального выбора (rational choice theory) и теории игр.

3. Применение метода «затраты-выгоды» при построении концептуальных моделей силового стратегического сдерживания

Метод «затраты-выгоды», который имеет экономические корни, широко применялся при изучении международных отношений.

Его основная предпосылка состоит в том, что когда выгода превышает затраты следует принять такое политическое или экономическое поведение, в противном случае – отклонить его. Использование такой логики применительно к силовому стратегическому сдерживанию имеет несколько важных значений. Во-первых, когда приобретенные выгоды от создаваемой угрозы превосходят ее цену (для сдерживаемого государства), то стратегия, связанная с реализацией этой угрозы, является рациональной, в связи с чем государство, которое угрожает противнику, осуществляет агрессию против него. В этом случае сдерживание терпит крах. В противном случае, когда затраты выше выгод, то сдерживание успешно. Таким образом, государства пытаются решить задачу сдерживания, посылая ясные сигналы оппоненту, в которых содержится информация о том, что в случае нападения не будет получена выгода. В рамках рассматриваемого подхода утверждается, что эти сигналы сдерживают потенциальное нападение. Влияние метода «затраты-выгоды» на классическую теорию сдерживания является очевидным. Как и ранее, так и в настоящее время специалисты в области сдерживания утверждают, что концепция сдерживания базируется на допущении о том, что прежде чем начать агрессию современное правительство взвесит выгоды и затраты возможных стратегий поведения. В середине 1970-х гг. Ричард Смоук предложил определение сдерживания, которое впоследствии стало широко распространенным: «Сдерживание – это политика, направленная на убеждение противника путем ответного применения силы в том, что стоимость применения военной силы превзойдет выгоды» [15]. Более ранние исследователи, например Бернар Броуди, утверждают: «Сдерживание достигается посредством убеждения потенциального противника в том, что выгоды от преднамеренной эскалации военного конфликта будут меньше ее стоимости» [3]. Генри Киссинджер придерживался следующего взгляда: «Сдерживание связано с поиском способа заставить нападающего осознать, что суще-

ствуется опасность превышения затрат над выгодами от нападения, что обеспечивает отказ нападающего от развязывания агрессии» [16]. Известный специалист в области сдерживания Пол Хус похожим образом определял эту концепцию в статье [17], опубликованной в конце прошлого века: «Концепция сдерживания отражает ситуацию, в которой один актер путем угроз, направленных на другого актера, вынуждает последнего осознать масштаб потенциальных затрат, тем самым вынуждая его отказаться от запланированных действий».

В отечественной теории сдерживания данный подход развит в работах Егорова Е.С., Василенко В.В., Кузнецова В.И., Ролдугина В.Д. [4, 5] и др.

Логика метода «затраты-выгоды» четко отражена в работах всех вышеупомянутых ученых. Их мышление основано на том, что успех сдерживания базируется на убеждении оппонента в том, что затраты на развязывание им агрессии могут оказаться выше приобретенных в результате ее реализации выгод. Другими словами сдерживание связано с психологическим эффектом осознания противником выражения:

$$L - G > 0, \quad (1)$$

где L – затраты на развязывание агрессии;

G – выгоды от развязывания агрессии.

4. Использование теории рационального выбора при построении концептуальных моделей силового стратегического сдерживания

Одним из допущений метода «затраты-выгоды» является тот факт, что цена отказа от нападения равна нулю, а нападающему необходимо определить затраты и выгоды только для случая развязывания агрессии. Однако, в реальности лицо, принимающее решение (ЛПР), сталкивается с проблемой рационального выбора. Оно должно сравнить полезность, как минимум, двух альтернатив (стратегий): «развязывание агрессии» и «отказ от развязывания агрессии». В этой

связи допущение о том, что стоимость отказа от развязывания агрессии равна нулю, не может быть принято. Это является принципиальным отличием метода «затраты-выгоды» от подхода, базирующегося на теории рационального выбора. Согласно первому: если актер напрямую не может получить выгоду от нападения, то он не нападет. Согласно теории рационального выбора: если ситуация, рассматриваемая как результат отказа от нападения, хуже статус-кво, тогда нападающий атакует, даже в случае если такая атака не принесет никакой выгоды. Данный подход начал применяться в начале 1960-х гг., например, в работах Глена Снайдера [18].

Логика теории рационального выбора может быть обобщена следующим образом. Полезность стратегии «не нападать» обозначим U_s , полезность стратегии «нападать» U_c . Вероятность того, что защищающаяся сторона откажется от сопротивления обозначим p , причем U_1 – полезность этой альтернативы для нападающей стороны. В этом случае вероятность того, что защищающаяся сторона окажет сопротивление равна $(1-p)$, а полезность этой стратегии для нападающей стороны обозначим U_2 . Тогда:

$$U_c = pU_1 + (1-p)U_2 \quad (2)$$

Согласно теории рационального выбора если $U_c > U_s$, то нападающая сторона выбирает стратегию «нападать». Таким образом, в модели рационального выбора нападающая сторона оценивает затраты и выгоды самого действия (т.е. U_1 и U_2), в то же время принимает во внимание риски, обусловленные принятием или непринятием угроз защищающейся стороной (значение p). Другими словами, для принятия решения актеру, которого сдерживают необходимы, по крайней мере, четыре переменные: выгоды и затраты, вероятность того, что угрозы защищающейся стороны окажутся правдивыми и вероятность того, что угрозы защищающейся стороны окажутся ложными. Если нападающая сторона после учета этих



факторов не предпринимает никаких действий, значит, сдерживание успешно, в противном случае, сдерживание безуспешно.

5. Применение теоретико-игрового подхода при построении концептуальных моделей силового стратегического сдерживания

Главной особенностью любой конфликтной ситуации является зависимость решений ее участников, которая традиционно именуется стратегическим взаимодействием. Это взаимодействие проявляется двумя способами. Первый из них – последовательный, когда игроки делают свои ходы последовательно. Второй вид стратегического взаимодействия – синхронный, когда игроки действуют одновременно, находясь в неведении относительно действий партнера.

Подход, базирующийся на теории рационального выбора, предполагает сравнение различных стратегий, доступных нападающей стороне. Он также учитывает неопределенность выбора защищающейся стороны. Однако, этот подход не учитывает стратегическое взаимодействие между актерами, которое является фундаментальной характеристикой силового стратегического сдерживания. В этом отношении теоретико-игровой подход является более совершенным в сравнении с методом «затраты–выгоды» и теорией рационального выбора. Отметим, что теоретико-игровой подход использует допущение о рациональном поведении актеров, присущее двум предыдущим подходам и базируется на математическом аппарате теории игр.

По своей сути теория игр представляет собой математическую схему анализа стратегического взаимодействия сторон. Она помогает объяснить логику рационального поведения индивидов в условиях конфликта интересов. Появление теории игр принято связывать с публикацией в 1944 г. монографии Джона фон Неймана и Оскара Моргенштерна «Теория игр и экономическое поведение». С момента создания одной из ключевых областей применения теории игр яв-

лялись военно-стратегические и международные вопросы.

Практически все основоположники теории игр, в том числе Джон фон Нейман, были сотрудниками корпорации RAND – мозгового центра, созданного под эгидой ВВС США в Санта-Монике (штат Калифорния). Среди них Бернар Броуди, Ричард Беллман, Джон Вильямс, Георг Данциг, Мелвин Дрешер, Герман Кан, Дункан Льюс, Анатолий Рапопорт и другие [19-24].

В отечественной военной науке теория игр развивалась Е.С. Вентцель, В.Г. Суздаlem, И.Я. Динером и др. [6-8]. Экономические приложения теории игр развивались Н.Н. Воробьевым, Ю.Б. Гермейером, Л.А. Петросьяном и др. [9-11].

Стоит отметить, что практически во всех первых отечественных и зарубежных работах рассматривались игры с нулевой суммой, при которых сумма общего выигрыша всех игроков равна нулю. Игры с нулевой суммой описывают ситуации чистого противостояния, когда участники имеют противоположные интересы (спортивные состязания, военные конфликты). Однако, через несколько лет после публикации монографии Неймана и Моргенштерна, в 1950 г. Джон Форбс Нэш, один из наиболее ярких представителей теории игр, защитил диссертацию [25], посвященную некооперативным играм (в которых не допускается образование коалиций между игроками) и играм с ненулевой (переменной) суммой (выигрыш одной стороны не равен проигрышу другой; помимо противоположных, стороны имеют и общие интересы). Центральным положением теории Нэша является концепция равновесия, ныне носящего его имя. Равновесие по Нэшу – это такая комбинация стратегий, при которой ни один из игроков не заинтересован в одностороннем порядке менять свою стратегию. Дж. Нэш доказал, что такого рода равновесие существует для всех конечных игр (игр с ограниченным количеством стратегий у каждого игрока) с любым числом игроков. До Нэша это было доказано Джоном фон Нейманом и Оскаром Мор-



гернштерном только для игр с двумя участниками с нулевой суммой.

Хотя обе работы разделяло лишь 6 лет, на практике в 1950–1960 годах большинство исследований развивало «наследие» Неймана. Только в 1970–1980-х годах Рейнхард Зельтен дополнил концепцию Нэша равновесием, совершенным по подиграм для динамических (многоходовых) игр с полной информацией. В ее основе лежит стремление игрока принимать рациональные решения на каждом шаге игры.

В конце 1960-х годов Джон Харшаньи ввел понятие игр с неполной информацией и разработал концепцию байесовских равновесий. Он рассматривал ситуации, когда у одного игрока нет информации о возможных выигрышах другого игрока, и он вынужден оценивать их (выигрыши) вероятностно.

В 1980–1990-х годах исследователями были предложены такие концепции, как равновесие «дрожащей руки», собственное равновесие, сильное равновесие, интуитивное и реактивное равновесие, эволюционно стабильная стратегия и другие, не нашедшие пока широкого прикладного применения в политической и военной науке.

Самой ранней работой, учитывающей стратегическое взаимодействие при рассмотрении вопросов сдерживания, была работа Томаса Шеллинга, написанная им в 50-х годах XX века, в которой он использовал матричное представление для решения рассматриваемой проблемы [26]. Т. Шеллинг определяет стратегический ход как «(действие)... которое влияет на выбор другого лица в сторону, благоприятную для данного игрока, воздействуя на ожидания, которые формируются у другого лица относительно того, как будет вести себя данный игрок». Шеллингом было показано, что угрозы (наряду с обязательствами и обещаниями) являются основными средствами, с помощью которых один человек (государство) влияет на выбор другого человека (государства) в своих собственных интересах. При этом угрозы могут изменить ожидания игрока относительно поведения другого игрока, толь-

ко если они правдоподобны. И основная трудность стратегического поведения заключается в достижении этой правдоподобности.

В 60-х годах прошлого века Даниэль Элсберг, опираясь на работы Т. Шеллинга, создал более обобщенное двумерное матричное представление. Он использовал свою модель для оценки убедительности американского сдерживания в контексте американо–советских отношений [27]. В связи с тем, что ни модель динамических игр, ни концепция совершенного равновесия по подиграм не были разработаны, его модель успешно идентифицировала важность стратегического взаимодействия, но не могла оперировать им из-за недостатка необходимого теоретико–игрового инструментария.

К числу наиболее ярких западных представителей, в настоящее время развивающих теоретико-игровой подход применительно к вопросам политики сдерживания и кризисного реагирования, необходимо отнести Джеймса Морроу, Роберта Пауэлла, Марка Килгура, Франка Загара, Джеймса Фирона.

В отечественной науке наибольшее применение теоретико–игровой подход получил при рассмотрении экономических приложений. При этом использование аппарата теории игр в рамках отечественной теории сдерживания носит ограниченный характер.

В связи с тем, что представленные выше результаты показали, что подход, который базируется на использовании теории игр при разработке концептуальных моделей силового стратегического сдерживания, является наиболее совершенным, остановимся на его описании более подробно.

Опишем модель принятия решений единственным агентом. Пусть агент способен выбирать некоторое действие x из множества X допустимых действий. В результате выбора действия $x \in X$ агент получает выигрыш $f(x)$, где $f: X \rightarrow \mathbb{R}^1$ – действительная целевая функция, отражающая предпочтения агента [12].

Примем гипотезу рационального поведения, заключающуюся в том, что агент с учетом всей имеющейся у него информации



выбирает действия, которые наиболее предпочтительны с точки зрения значений своей целевой функции. В соответствии с гипотезой рационального поведения агент выбирает альтернативу из множества «лучших» альтернатив. В рассматриваемом случае это множество является множеством альтернатив, на которых достигается максимум целевой функции. Следовательно, выбор действия агентом определяется правилом индивидуального рационального выбора $P(f, X) \subseteq X$, которое выделяет множество наиболее предпочтительных с точки зрения агента действий

$$P(f, X) = \left\{ x : \max_{x \in X} f(x) \right\} \quad (3)$$

Гипотеза рациональности является вполне продуктивной при рассмотрении проблематики сдерживания, так как большинство государств в процессе конфликта мыслят категориями выгод и издержек. Исключением может являться идеологическое противостояние, в рамках которого использование гипотезы рационального поведения может оказаться затруднительным. Однако, современное государственное и политическое устройство России и ее основных геополитических соперников, в отношении которых, возможно, потребуется осуществлять стратегическое сдерживание, в том числе, задействуя его силовую составляющую, позволяет утверждать об отсутствии явно выраженного идеологического противостояния (например, как во времена СССР). Вышесказанное подтверждает правомерность применения данного принципа при построении аналитических моделей стратегического сдерживания.

Если усложнить модель, а именно предположить, что выигрыш агента определяется не только его собственными действиями, но и значением неопределенного параметра $\theta \in \Omega$ – состояния природы, то в результате выбора действия $x \in X$ и реализации состояния природы $\theta \in \Omega$ агент получит выигрыш $f(\theta, x)$, где $f : \Omega \times X \rightarrow \mathbb{R}^1$.

Если выигрыш агента зависит, помимо его действий, от неопределенного параметра – состояния природы, то в общем случае не существует однозначно «лучшего» действия – принимая решение о выбираемом действии, агент должен «предсказывать» состояние природы. Так в случаях, когда действия других агентов неточно известны рассматриваемому агенту, говорят о существовании игровой неопределенности, в рамках которой существенными являются предположения агента о множестве возможных значений обстановки игры. Игровая неопределенность в принятии решений отражает взаимодействие субъектов, в результате которого выигрыши (полезности и т.п.) каждого из них в общем случае зависят от действий всех участников системы. Игровая неопределенность, как правило, устраняется введением тех или иных предположений о принципах поведения участников системы, позволяющих однозначно доопределить выбираемые ими стратегии.

Для описания коллективного поведения агентов недостаточно определить их предпочтения и правила индивидуального рационального выбора по отдельности. Как отмечалось выше, в случае, когда в системе имеется единственный агент, гипотеза его рационального (индивидуального) поведения предполагает, что агент ведет себя таким образом, чтобы выбором действия максимизировать значение своей целевой функции. В случае, когда агентов несколько, необходимо учитывать их взаимное влияние: в этом случае возникает игра – взаимодействие, в котором выигрыш каждого агента зависит как от его собственного действия (стратегии), так и от действий других агентов. Если в силу гипотезы рационального поведения каждый из агентов стремится выбором действия максимизировать свою целевую функцию, то понятно, что в случае нескольких агентов индивидуально рациональная стратегия каждого из них зависит от стратегий других агентов. Набор таких рациональных стратегий называется решением игры (равновесием). В теории игр на сегодняшний день не существует единого поня-

тия равновесия. Введение различных предположений о рациональном поведении игроков порождает различные концепции равновесия, причем в одной и той же игре равновесия одного типа могут существовать, а другого – нет.

Решением игры в самом общем смысле можно назвать любое описание того, каким образом должны вести себя игроки в той или иной игровой ситуации [13]. Это не обязательно должен быть набор рекомендуемых для каждого игрока действий. Решением, например, может быть набор исходов игры. Такое решение можно интерпретировать как набор ситуаций, рациональных относительно некоторых предположений о поведении игроков. То есть при рациональном поведении игроков должны реализовываться только ситуации, принадлежащие решению.

В настоящее время в теории игр не существует единой концепции решения, одинаково подходящей для всех классов игр. Связано это, во-первых, с тем, что формальное описание игры представляет собой лишь очень грубый «слепок» чрезвычайно сложных реальных процессов, происходящих в ходе игры: обмена информацией, возможных договоров между игроками, самостоятельных действий игроков по увеличению своей информированности. Нельзя исключать и возможности иррационального поведения игроков, которое на сегодняшний день практически не поддается формализации. Если ставить целью включить все подобные детали в описание игры, то оно может стать слишком сложным для конструктивного анализа.

В целом же известные на сегодняшний день концепции решения обладают одним из двух недостатков: либо решение существует не для всех игр, либо существуют игры, для которых это решение противоречит здравому смыслу. Трудности с поиском приемлемой общей концепции решения привели к появлению многочисленных частных концепций, удовлетворяющих требованиям здравого смысла, но существующих только для ограниченного класса игр [14]. В этой связи выбор концепции равновесия при

построении модели силового стратегического сдерживания является первоочередной задачей.

Выводы

1. Одной из важнейших задач, требующих своего первоочередного решения в контексте создания прагматической теории силового стратегического сдерживания, является разработка модели силового стратегического сдерживания, которая позволила бы четко понимать содержание логики этого явления, вскрыть основные параметры, от которых зависит стабильность состояний модели, логически обосновать основные принципы, лежащие в основе концепций сдерживания, выявить основные направления исследований, которые позволят детально исследовать проблему силового стратегического сдерживания. Ключевым вопросом при решении рассматриваемой задачи является обоснованный выбор научного инструментария, который позволит адекватно отразить основные свойства рассматриваемого явления.

2. Наиболее совершенным подходом, позволяющим обеспечить построение концептуальной модели силового стратегического сдерживания, является подход, который базируется на использовании теории игр. Использование такого подхода в отечественной теории силового стратегического сдерживания носит фрагментарный характер. Это в целом подтверждает необходимость интенсификации исследований в данном направлении.

3. Задачей теории игр на современном этапе ее развития является не поиск единственного решения игры, то есть полного предсказания поведения игроков, а, скорее, отсеечение ситуаций и способов поведения игроков, которые рациональными, разумными, назвать нельзя.

4. Понимание того, что такое рациональное поведение, различно у разных людей. То, что кажется рациональным одним, может показаться не рациональным другим, и современная наука зачастую не знает объективных причин, лежащих за этими разли-



чиями в поведении. В связи с этим теория игр не всегда может точно предсказать поведение игроков в реальной игровой ситуации или дать однозначную рекомендацию по принятию решения. Однако, это общая проблема всех формальных, модельных исследований, не только в теории игр, но и в физике, экономике и т.д. Тем не менее, цен-

ность модельных исследований силового стратегического сдерживания бесспорна, поскольку они дают возможность, исследуя достаточно простые модели, выяснять основные закономерности, которые лежат в основе рационального поведения в конфликтных ситуациях.

Список использованных источников

- 1 Савельев А.Г. Стратегические отношения России и США. *Международная жизнь*. №11, 2008.
- 2 «Правда», 4 октября 1989 г.
- 3 Б. Броуди. Стратегия в век ракетного оружия. – М.: Военное издательство Минобороны СССР, 1961. – 432 с.
- 4 Егоров Е.С. Современная теория сдерживания. – М.: ВАД, 1995. – 73 с.
- 5 Василенко В.В., Кузнецов В.И., Ролдугин В.Д. Теория сдерживания: возможности концептуальных моделей. *Военная мысль* №10, 2004.
- 6 Вентцель Е.С.. Элементы теории игр. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1961. – 68 с.
- 7 Суздаль В.Г. Теория игр для флота. – М.: Военное издательство МО СССР, 1976. – 317 с.
- 8 Динер И.Я.. Исследование операций. – Ленинград: Военно-Морская Академия, 1969. – 605 с.
- 9 Воробьев Н.Н. Теория игр для экономистов-кибернетиков. Наука. – М.: 1985. – 271 с.
- 10 Гермейер Ю.Б. Игры с противоположными интересами. – М.: Наука, 1976. – 327с.
- 11 Петросян Л.А., Зенкевич Н.А., Семина Е.А.. Теория игр. – М.: 1998. – 300 с.
- 12 Чхартишвили А.Г. Теоретико-игровые модели информационного управления. – М.: ЗАО «ПМСОФТ», 2004. – 227 с.
- 13 Вилкас Э.Й. Оптимальность в играх и решениях. – М.: Наука, 1990. – 254 с.
- 14 Губко М.В., Новиков Д.А. Теория игр в управлении организационными системами. ИПУ РАН им. В.А. Трапезникова. М.: 2005. – 138 с.
- 15 Alexander L. George and Richard Smoke, *Deterrence in American Foreign Policy: Theory and Practice* (New York: Columbia University Press, 1974), p. 13.
- 16 Henry A. Kissinger, *The Necessity for Choice* (Garden City: Doubleday, 1962), p. 12.
- 17 Paul K. Huth, 'Deterrence and International Conflict: Empirical Findings and Theoretical Debates', *Annual Review of Political Science*, Vol. 2, No. 1 (1999), p. 26.
- 18 Glenn H. Snyder, *Deterrence and Defense* (Princeton: Princeton University Press, 1961), pp. 16–27.
- 19 Bellman R., Blackwell D., LaSalle J. *Application of Theory of Games to Identification of Friend and Foe*. Rand Corporation, 1949.
- 20 Berkovitz L., Drescher M. *A Game Theory Analysis of Tactical Air War*. Rand Corporation, 1959.
- 21 Brodie B. *Strategy in the Missile Age*. Princeton University Press, 1959.
- 22 Flood M. *A Game Theoretic Study of the Tactics of Area Defense*. Rand Corporation, 1948.
- 23 Haywood O.G. *Military Doctrine of Decision and the Von Neumann Theory of Games*. Rand Corporation, 1951.
- 24 Kahn H., Mann I. *Game Theory*. McKinsey J.C.C. *Introduction to the Theory of Games*. Rand Corporation, 1952.
- 25 Nash J. *Non-Cooperative Games*. A Dissertation Presented to the Faculty of Princeton University in Candidacy for the Degree of Doctor of Philosophy. May, 1950.
- 26 Thomas Schelling, 'The Strategy of Conflict: Prospectus for a Reorientation of Game Theory,' *Journal of Conflict Resolution*, Vol. 2, No. 3 (1958), pp. 203–262.
- 27 Daniel Ellsberg, 'The Crude Analysis of Strategic Choices', *American Economic Review*, Vol. 51, No. 2 (1961), pp. 472–478.

