

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ЛПР В ХОДЕ КОНФЛИКТА

С. Ю. Малков, В. И. Ковалев



Академия
военных
наук, доктор
технических
наук



Академия
военных наук,
кандидат
военных наук

При возникновении конфликтных ситуаций часто возникает задача сдерживания стороны – инициатора конфликта (агрессора), удержания ситуации от эскалации и перевода ее в деэскалационное русло. При этом нужно уметь моделировать поведение стороны-агрессора с учетом его психологических и мотивационных (деонтологических) особенностей с тем, чтобы наиболее эффективно выстраивать свою линию поведения в конфликте.

Обобщенная блок-схема этапов ситуационного моделирования в интересах выбора рациональных сдерживающих действий (на основе анализа особенностей принятия решений ЛПР противостоящей стороны и целенаправленного влияния на эти решения) представлена на рисунке 1.

С целью реализации стратегии сдерживания обороняющейся стороне важно склонить (принудить) ЛПР противника принять решение о деэскалации (или хотя бы о неэскалации) конфликта. Для этого обороняющаяся сторона должна:

- 1) выяснить закономерности принятия решений ЛПР стороны-агрессора (с учетом присущих ему психологических и деонтологических особенностей) (блок 3), создав соответствующую модель поведения ЛПР (блок 6);
- 2) на основе прогноза поведения ЛПР выбрать вариант действий (блок 5), обеспечивающий максимальную эффективность сдерживания



Рис. 1. Обобщенная блок-схема моделирования принятия решений ЛПР и рефлексивного управления конфликтом

при имеющихся ограничениях (ресурсных, временных, информационных и пр.);

- 3) реализовать воздействие на ЛПР (в том числе информационными средствами) с целью влияния на его оценку текущей ситуации (блок 1) и на его представления о перспективах развития ситуации (блок 2).

Для методического обеспечения реализации стратегии сдерживания целесообразно создание специализированных систем поддержки принятия решений (СППР), облегчающей ЛПР обороняющейся стороны проведение анализа складывающейся ситуации и выбор эффективных мер воздействия на сторону-агрессора. При их разработке перспективны следующие подходы:

- а) СППР в области сдерживания должна строиться как игровая имитационно-экспертная система, позволяющая объединять возможности и математического моделирования, и экспертных оценок (в отношении слабоформализуемых аспектов принятия решений);

- б) учет разнообразных факторов, влияющих на принятие решений, целесообразно осуществлять посредством их свертки в агрегированные показатели с сохранением присущей им смысловой нагрузки; использование специальных видов свертки позволяет учесть психологические и деонтологические особенности ЛПР;
- в) сопоставление и сравнение разнородных факторов в процессе принятия решений целесообразно осуществлять с использованием теории полезности [1], вероятностный характер задач предполагает использование методов теории управления рисками [2], важность психологических аспектов принятия решений обуславливает необходимость привлечения методов теории рефлексивного управления [3, 4].

В настоящей работе эти подходы были апробированы для анализа проблем сдерживания в межгосударственном конфликте применительно к ситуации, когда «горячая» фаза уже началась и главной задачей является принуждение противника к деэскалации конфликта.

Ниже изложен алгоритм анализа и прогноза реакции стороны-агрессора на действия обороняющейся стороны в конфликте, который может быть положен в основу выработки рациональных сдерживающих действий.

Рассмотрим последовательно стадии формирования решений стороны-агрессора по поводу ее дальнейших действий в ходе конфликта:

1. Лицо принимающее решения (ЛПР) стороны-агрессора проводит анализ возможных вариантов развития конфликта для принятия решения: какой из этих вариантов для него более предпочтителен. Рассматриваются следующие базовые варианты:

- инерционный сценарий (уровень эскалации конфликта не изменится);
- эскалация (конфликт интенсифицируется, агрессором привлекаются дополнительные силы и средства для более быстрого достижения цели. Это приводит, однако, к повышению текущих затрат и ущербов, а также чревато возрастанием общих потерь в случае неблагоприятного развития событий);
- деэскалация (накал конфликта снижается, текущие затраты и ущербы уменьшаются, но при этом снижается и уровень претензий агрессора к противоположной стороне и ожидаемые выгоды от результатов предпринимаемых усилий).

Для каждого из вариантов оцениваются:

- прогнозируемое итоговое приращение внешнеполитического ΔZ^A , внутривнутриполитического ΔQ^A , экономического ΔY^A , военного ΔW^A

- и демографического ΔN^A потенциалов стороны-агрессора (стороны **A**) — это те «бонусы», ради которых сторона **A** начала агрессивные действия, то, чего она хочет достичь в результате;
- прогнозируемое итоговое изменение внешнеполитического ΔZ^B , внутриполитического ΔQ^B , экономического ΔY^B , военного ΔW^B и демографического ΔN^B потенциалов обороняющейся стороны (стороны **B**) — те неблагоприятные для стороны **B** последствия, которыми может закончиться конфликт, в случае ее поражения **B**;
 - изменение внешнеполитического ΔZ^- , внутриполитического ΔQ^- , экономического ΔY^- , военного ΔW^- и демографического ΔN^- ущербов стороны-агрессора в ходе конфликта — цена, которую приходится платить стороне **A** за свои агрессивные действия.

Причем в каждом варианте данные показатели оцениваются как для благоприятного, так и для неблагоприятного развития событий; оцениваются также их вероятности (соответственно, p_1 и p_1).

Прогнозируемые итоговые значения приращения (изменения) потенциалов рассчитываются в долях от максимально возможного приращения (изменения), то есть от такого, который был бы в случае полной победы стороны **A** над стороной **B**.

Изменения ущербов стороны **A** в ходе конфликта рассчитываются в долях от соответствующих предельно допустимых значений. Значения «неприемлемого ущерба» отражают чувствительность стороны **A** к потерям разного типа.

2. Приращения (изменения) потенциалов, оцененные на предыдущем шаге, агрегируются в интегральный показатель «приращение (изменение) статуса», представляющий собой взвешенную сумму приращений (изменений) внешнеполитического, внутриполитического, экономического, военного и демографического потенциалов. Весовые коэффициенты отражают представление стороны **A** о значимости соответствующего потенциала (при этом значения весовых коэффициентов, используемых для определения показателя «приращение статуса **A**» ΔS^A , могут отличаться от значений весовых коэффициентов, используемых для определения показателя «изменение статуса **B**» ΔS^B).

Таким же образом с помощью весовых коэффициентов определяется значение интегрального показателя «суммарное изменение ущерба **A**» ΔS^- на основе значений отдельных видов ущербов.

3. Далее на основе методологии теории полезности [1] определяется «полезность» выигрыша стороны **A** для ЛПР с разной психологической доминантой. Рассматриваются три психологических типа ЛПР, условно обозначаемые: «объективный», «осторожный» и «азартный» и отража-

ющие разное отношение к риску. «Полезность» выигрыша стороны **A** U^A определяется по формулам:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{“объективный”} \rightarrow U^A = \Delta S^A \\ \text{“осторожный”} \rightarrow U^A = \frac{4}{\pi} \cdot \arctg(\Delta S^A) \\ \text{“азартный”} \rightarrow U^A = \tg\left(\frac{\pi}{4} \cdot \Delta S^A\right) \end{array} \right\} : U^{A'} = \frac{U^A}{2} + 0,5$$

где $U^{A'}$ – нормированная «полезность» выигрыша стороны **A**.

Аналогично для тех же психологических типов стороны **A** определяется «полезность» для **A** проигрыша стороны **B** U^B :

где $U^{B'}$ – нормированная «полезность» проигрыша стороны **B**.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{“объективный”} \rightarrow U^B = \Delta S^B \\ \text{“осторожный”} \rightarrow U^B = \frac{4}{\pi} \cdot \arctg(\Delta S^B) \\ \text{“азартный”} \rightarrow U^B = \tg\left(\frac{\pi}{4} \cdot \Delta S^B\right) \end{array} \right\} : U^{B'} = \frac{U^B}{2} + 0,5$$

Аналогично для тех же психологических типов стороны **A** определяется «полезность» ущерба стороны **A** U^- :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{“объективный”} \rightarrow U^- = \Delta S^- \\ \text{“осторожный”} \rightarrow U^- = \frac{4}{\pi} \cdot \arctg(\Delta S^-) \\ \text{“азартный”} \rightarrow U^- = \tg\left(\frac{\pi}{4} \cdot \Delta S^-\right) \end{array} \right\} : U^{-'} = \frac{U^-}{2} + 0,5$$

где $U^{-'}$ – нормированная «полезность» ущерба стороны **A**.

4. Далее определяется «полезность» предполагаемой выгоды стороны **A** в конфликте. Выгода рассматривается как объединение (свертка) выигрышей стороны **A** и проигрышей стороны **B**. Рассматриваются ЛПР с разным отношением к возможности компенсации ценности своих выигрышей ценностью проигрышей стороны **B** (условно это деонтологическое свойство ЛПР называется «мстительностью»). Рассматриваются три градации «мстительности»: «слабая», «средняя» и «сильная». «Полезность» выгоды стороны **A** для различной степени «мстительности» определяется по формулам:

$$\begin{array}{ll} \text{«слабая»} \rightarrow & U^{A'} = (U^A)^{(1-\alpha)} \cdot (U^B)^\alpha, \\ \text{«средняя»} \rightarrow & U^{A'} = (1-\alpha) \cdot U^A + \alpha \cdot U^B, \\ \text{«сильная»} \rightarrow & U^{A'} = ((1-\alpha) \cdot (U^A)^2 + \alpha \cdot (U^B)^2)^{1/2}, \end{array}$$

где α – коэффициент «мстительности», $0 < \alpha < 1$.

5. Далее определяется «полезность» исхода (как благоприятного, так и неблагоприятного) для рассматриваемого варианта протекания конфликта. Эта «полезность» определяется как свертка «полезности» выгоды и «полезности» ущерба стороны **A** для данного исхода и носит разный характер в зависимости от степени чувствительности стороны **A** к потерям. Рассматриваются три градации такой чувствительности: «слабая», «средняя» и «сильная». «Полезность» рассматриваемого исхода для различной

степени чувствительности стороны А к потерям и ущербам определяется по формулам:

$$\begin{aligned} \text{«слабая»} &\rightarrow U_i = (U^+)^{(1-\beta)} \cdot (U^-)^\beta, \\ \text{«средняя»} &\rightarrow U_i = (1-\beta) \cdot U^+ + \beta \cdot U^-; \\ \text{«сильная»} &\rightarrow U_i = ((1-\beta) \cdot (U^+)^2 + \beta \cdot (U^-)^2)^{1/2}, \end{aligned}$$

где β – коэффициент «мстительности», $0 < \beta < 1$.

6. Далее определяется «полезность» различных вариантов протекания конфликта, к которым относятся следующие: инерционный вариант, эскалация и деэскалация. Значение данной «полезности» определяется как математическое ожидание «полезностей» благоприятного (\uparrow) и неблагоприятного (\downarrow) исходов в рамках рассматриваемого варианта. При этом ЛПР может оценивать вероятности различных исходов как объективно, так и субъективно (то есть завышая вероятности с малыми значениями). Соответствующие формулы имеют вид:

$$\begin{aligned} \text{«объективный тип ЛПР»} &\rightarrow U_i = U_{i\uparrow} \cdot p_{\uparrow} + U_{i\downarrow} \cdot p_{\downarrow}, \\ \text{«субъективный тип ЛПР»} &\rightarrow U_i = U_{i\uparrow} \cdot \pi(p_{\uparrow}) + U_{i\downarrow} \cdot \pi(p_{\downarrow}), \end{aligned}$$

где для $\pi(p)$ может использоваться выражение $\pi(p) = 0,15 + 0,7 \cdot p^2$.

7. Вероятности перехода ЛПР на различные уровни эскалации полагаются пропорциональными «полезностям» для стороны А соответствующих вариантов развития конфликта и определяются следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{вероятность эскалации} &\rightarrow p_{\uparrow} = U_{\uparrow} / (U_{\uparrow} + U_{\text{н}} + U_{\downarrow}), \\ \text{вероятность инерционного варианта} &\rightarrow p_{\text{н}} = U_{\text{н}} / (U_{\uparrow} + U_{\text{н}} + U_{\downarrow}), \\ \text{вероятность деэскалации} &\rightarrow p_{\downarrow} = U_{\downarrow} / (U_{\uparrow} + U_{\text{н}} + U_{\downarrow}). \end{aligned}$$

Повлиять на значения этих вероятностей (а значит, и на поведение стороны-агрессора в конфликте) можно путем изменения соотношения «полезностей» U_{\uparrow} , $U_{\text{н}}$ и U_{\downarrow} для стороны А. В свою очередь значения «полезностей» U_{\uparrow} , $U_{\text{н}}$ и U_{\downarrow} зависят от действий обороняющейся стороны и от того, какую информацию о своих намерениях она передаст (по дипломатическим каналам, через СМИ, посредством специально организованных утечек информации или другим способом) своему противнику.

Таким образом, изложенный алгоритм предоставляет возможность имитационного моделирования процесса принятия решений в ходе конфликта и реакции ЛПР на различные сдерживающие действия обороняющейся стороны. Это в свою очередь позволяет обороняющейся стороне прогнозировать поведение ЛПР и осуществлять рациональный выбор сдерживающих действий.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 *Кини Р. Л., Райфа Х.* Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения. М.: Радио и связь, 1981.
- 2 Управление риском: Риск. Устойчивое развитие. Синергетика. М.: Наука, 2000.
- 3 *Лефевр В. А.* Конфликтующие структуры. М.: Издательство «Институт психологии РАН», 2000.
- 4 *Лефевр В. А.* Алгебра совести. М.: Когито-центр, 2003.