

УДК 681.3

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЙ****Г.В.ШИМИЕВ****Бакинский Государственный Университет  
shimiyev@mail.ru**

*В моделировании конфликтных ситуаций и процессов принятия решений в конфликтах выделяют два направления. В основе первого лежит системный подход. Другой подход заключается в моделировании когнитивных структур человека, оказывающих влияние на его поведение и выбор в конфликтной ситуации. Теоретической основой этого подхода является психология и методы искусственного интеллекта. Психологические особенности субъектов оказывают огромное влияние на возникновение, развитие и разрешение конфликта. В этой работе изучается моделирование конфликтных ситуаций.*

**Ключевые слова:** конфликт, конфликтные ситуации, математическое моделирование, когнитивная структура

Конфликты и конфликтные ситуации присущи практически всем областям человеческой деятельности, в которых существенно взаимодействие людей и социальных групп. Они возникают также, в создаваемых человеком системах обработки информации. С развитием теоретической информатики появились точные методы и средства моделирования, исследование и прогнозирования конфликтных ситуаций. Однако сфера проблематики конфликтов и их разрешений очень обширна, поэтому моделирование конфликтов, методы поддержки принятия решений будут существенно различаться для различных типов конфликтов [1-7].

В моделировании конфликтных ситуаций и процессов принятия решений в конфликтах можно выделить два направления. В основе первого лежит системный подход. Взаимодействие между людьми или группами представляется в виде взаимодействия подсистем некоторой сложной системы или нескольких сложных систем. Суммарным результатом такого взаимодействия является наблюдаемое поведение системы и ее подсистем. Процесс принятия решения заключается в нахождении правил выбора оптимальной стратегии поведения в заданных условиях при наличии информации о противнике, которая может быть формализована

в виде целевых функций, функций потерь и выигрыша и некоторых ограничений. Описанием таких правил занимается исследование операций, в котором теоретико-игровые модели конфликтных ситуаций используются наиболее часто.

При игровом моделировании используется способность человека имитировать реальное поведение людей в ситуациях конфликта интересов. Вообще считается, что игровое моделирование может проводиться с одной из следующих целей:

1. Обучение и тренировка,
2. Принятие решений при управлении,
3. Исследование процессов принятия решений человеком,
4. Деловые игры.

#### 1. Обучение и тренировка

Игровое моделирование для обучения используется на всех уровнях: от школ до организаций, в которых молодые сотрудники обучаются своим обязанностям на игровых моделях. Следует отметить, что игра часто стимулирует учеников и обучает определенные группы установлению связей друг с другом. Можно сказать, что теория обучения развита слабо.

#### 2. Принятие решений при управлении (операционные игры).

Игры часто применяют при принятии решений в процессе управления производством. По существу, игровая модель используется для того, чтобы определить возможные исходы стратегий, которые могут быть выбраны лицом, принимающим решение. В этом отношении обычно важно использовать в игре, насколько возможно, самих лиц, принимающих решение. Следует также отметить, что очень часто исход игры не так важен, как процесс принятия решения, приводящий к такому исходу. Поэтому неотъемлемой частью каждой игры становится обсуждение результатов.

Следует помнить, что разработчики и руководители игры могут внести в те элементы предубеждения, которые оказывают влияние на исход игры. Поэтому в общем случае важно узнать степень этого влияния, прежде чем делать далеко идущие выводы на основе результатов игры. И наоборот, хорошо разработанную игру можно использовать, чтобы повлиять на лиц, принимающих решение, при оценке значений некоторых стратегий.

#### 3. Исследование процессов принятия решений человеком

Игра используется как для проверки существующих гипотез о поведении людей, так и для создания новых гипотез. С помощью таких игр разрабатываются системы искусственного интеллекта.

Следует отличать тип интеллекта, который необходим для решения задач, от того типа интеллекта, которым люди пользуются в процессе общения. Такое различие в интеллектах можно отчасти сравнить с разли-

чиями, которые существуют между игрой двух лиц с нулевой суммой (когда не используется кооперирование) и другими играми, где социальная кооперация бывает полезна и необходима.

#### 4. Деловые игры

Обычно деловые игры относят к развлечениям, хотя это и весьма спорно. Поэтому при оценке деловых игр директор должен понимать, что игровая модель, на основе которой будет приниматься решение, на самом деле может рассматриваться как некоторое развлечение.

Люди в конфликтной ситуации обычно ведут себя далеко не оптимально. Практика психокоррекционной и психотерапевтической работы показывает, что возможно изменение поведения человека в конфликте. Среды методов психокоррекции конфликтного поведения выделяют следующие: социально-психологический тренинг (СПТ); самоанализ конфликтного поведения и др.

Базовые методы СПТ составляют групповая дискуссия и игровые методы. Среды игровых методов СПТ наибольшее распространение получил метод деловой игры и метод ролевой игры. В деловой игре больше внимание уделяется отработке взаимодействия участников игры в ситуациях конфликта. У гораздо меньше внимания – анализу межличностных отношений, причин и мотивов поступков участников конфликтной ситуации. По мнению психологов, основной акцент здесь делается на инструментальный аспект обучения. В ролевой игре предмет изучения составляют закономерности межличностного общения, понимаемого в единстве трех его сторон: Коммуникативной, перцептивной и интерактивной. Ролевая игра – это групповая дискуссия.

Совокупность взаимодействующих субъектов образует общество. Рассмотрим общество, состоящее из лиц  $S_1, S_2, \dots, S_n$ . Взаимодействие субъектов заключается в том, что выигрыш каждого из них зависит не только от того, какой выбор произвел данный субъект, но и от выборов, сделанных другими субъектами. Это означает, что ситуация игры  $X$  распадается на  $n$  наборов:

$$x = (x_1, x_2, \dots, x_n),$$

где  $x_i$  есть набор параметров, контролируемых игроком  $S_i$ .

Каждый из участников игры имеет свою целевую функцию, отличную от целевых функций других участников игры. Обозначим целевые функции участников игры через

$$J_1 = f_1(x), \dots, J_n = f_n(x).$$

Предполагается, что каждый из игроков обладает свободой выбора набора параметров  $x_i$  из допустимой области  $X_i$

$$x_i \in X_i (i = 1, 2, \dots, n).$$

Игрой называется ситуация, в которой по крайней мере два из её участников обладают некоторой свободой выбора. Игра двух лиц является простейшей из них.

Игра  $n$  лиц называется антагонистической или игрой с противоположными интересами, если целевые функции её участников подчинены ограничению:

$$\sum_{i=1}^n f_i(x) = 0.$$

Это значит, что сумма выигрышей одной части игроков равна сумме проигрышей другой части. Антагонистические игры можно рассматривать как предельный случай неантагонистических игр или игр с противоположными интересами.

Другим предельным случаем являются игры с параллельными интересами всех участников

$$J_i = \lambda_i J_n + \gamma_i, \lambda_i \geq 0 (i = 1, \dots, n-1).$$

Решение игр с параллельными интересами сводится к обычной задаче планирования. Если целевые функции всех участников являются аналитическими функциями, тогда игра называется аналитической.

Для разработки понятия решения игры  $N$  лиц (с нулевой или ненулевой суммой) используем функции

$$U_i(s_1, \dots, s_N) \equiv U_i(s), \quad i = 1, \dots, N$$

для обозначения выигрыша игрока  $i$  как функции вектора стратегий  $s = (s_1, \dots, s_N)$ . Этот выигрыш линеен по смешанной стратегии  $S_i$  каждого игрока. Пусть  $(S, t_i)$  обозначает  $(s_1, s_2, \dots, s_{i-1}, t_i, s_{i+1}, \dots, s_N)$ . Стратегия  $s$  является точкой равновесия тогда и только тогда, когда

$$U_i(s) = \max_{t_i} U_i(s, t_i), \quad i = 1, \dots, N.$$

Таким образом, в точке равновесия смешанная стратегия игрока максимизирует его выигрыш при условии, что партнеры придерживаются равновесных стратегий. Нэш доказал, что каждая конечная игра  $N$  лиц имеет точку равновесия.

**Теория метаигр** заключается в анализе конфликтных ситуаций для отыскания точек равновесия и соответствующих политик. Выбирая политики и контрполитики, игроки могут совместно продвигаться к равновесию.

Н. Ховард взял исходную матрицу выигрышей и расширил множество стратегий, введя ответные действия (политики), которые учитывают стратегии и контрполитики противника в ответ на данные политики иг-

рока. Таким путем он разработал теорию метаигр и объяснил парадокс об игре “дилемма заключенного”.

Рассмотрим военный конфликт между странами А и В. Каждая из них должна сделать простой выбор: продолжать или не продолжать эскалацию конфликта. Если одна сторона проводит эскалацию, а другая нет, то первая сторона одерживает победу. Если обе стороны проводят эскалацию, то они терпят убытки по сравнению с политиком до эскалации. Эта игра представляет собой игру типа “дилемма заключенного”, как видно из приведенной ниже матрицы.

		Альтернативы игрока II (страна В)	
		Н	Е
Альтернативы игрока I (страна А)	Н	(3, 3) деэскалация	(1, 4) побеждает II
	Е	(4, 1) побеждает I	(2, 2) эскалация

Здесь Е означает эскалацию, а N- деэскалацию.

Существенная особенность выигрышей здесь- это условность их значений. Они выбираются в соответствии с тем, какой исход предпочитает каждая сторона. Например, I располагает исходы в порядке предпочтительности следующим образом: победа, деэскалация, эскалация, поражение.

При рассмотрении дилеммы заключенного, в которой для описания (в соревновательной ситуации) выигрышей используется матрица общего типа, отмечалось, что точка равновесия Нэша не является точкой равновесия, достижимой при многократном повторении игры. Более того, на диагонали существуют другие точки, на которых обоим игрокам обеспечиваются более высокие выигрыши, чем в точке равновесия Нэша. Было доказано экспериментально, что этот более высокий выигрыш может быть получен в результате многократного повторения игры. Игра продолжается так, что условия ее остаются неизменными и каждый игрок делает то, что противник ожидает от него. Для объяснения этого парадокса необходимо некоторое обобщение теории. Одно объяснение можно найти в теории кооперативных игр, в которых условие обязательного выполнения заключенных соглашений гарантирует, что игроки будут избирать стратегии с большим выигрышем для каждого игрока, чем выигрыши в точке равновесия Нэша.

**Индивидуальная рациональность.** В игре двух лиц рациональным для игрока I называется такой исход, при котором он получает наибольший выигрыш в соответствующем столбце и стратегии, соответствующая этому исходу, используется при любом выборе игрока II. Подобное определение можно сформулировать и при N игроках.

**Групповая рациональность** (или оптимальность в смысле Парето). Исход  $(a_{ij}, b_{ij})$  является в каком-то смысле наилучшим для двух игроков, если не существует другого исхода  $(a_{nk}, b_{nk})$ , который доминирует над первым, т. е.  $a_{nk} \geq a_{ij}$  ;  $b_{nk} \geq b_{ij}$ .

“Дилемма заключенного” представляет собой дилемму между индивидуальной и групповой рациональностью, потому что выигрыш Нэша получается на основании понятия индивидуальной рациональности и при этом нарушается групповая рациональность, т. е. существует исход, каждая координата которого превосходит соответствующую координату выигрыша Нэша.

Возникает вопрос: какой из четырех исходов рассмотренной игры устойчив? Согласно теории игр точка равновесия Нэша находится на пересечении строки и столбца, соответствующих стратегии эскалации с обеих сторон (E-E). Экспериментальное исследование этой игры показало, что при многократном повторении игр более вероятно, что точка равновесия будет соответствовать использованию обеими сторонами стратегии деэскалации (N-N). Теория метаигр показывают, что точки на пересечении строк и столбцов, соответствующих стратегиям эскалации и деэскалации, являются точками равновесия и, что устойчивый исход может явиться результатом сочетания любой из этих пар стратегий. Можно сказать, что исход (N-N) удовлетворяет понятию групповой рациональности.

Чтобы расширить исходную игру для определения точек равновесия, рассмотрим все возможные реакции игрока II на стратегии игрока I, все возможные реакции I на реакции II и так далее, до бесконечности.

Таким путем находятся стратегии, при использовании которых стороны могут взаимно усиливать стремление к деэскалации конфликта.

Предположим, что функция  $f(x)$  является функцией цели некоторого субъекта  $J = f(x)$ . Оптимальное поведение субъекта состоит в его

умении перевести текущую ситуацию  $X_0$  в такую, которая приносила бы субъекту максимальное удовлетворение, т.е. максимизировала бы функцию  $f(x)$ :

$$f(x^*) = \max_x f(x).$$

Поведение субъекта описывается его алгоритмом F

$$F(x_i, x_{i-1}, \dots, x_0) = 0,$$

следуя которому, он преобразует одну ситуацию в другую. Таким образом, субъект, пользующийся в своем поведении определенным алгоритмом  $F$ , представляет собой динамическую систему.

Алгоритм, приводящий субъект в точку оптимума  $x^*$  за минимальное время из возможно более широкой области начальных ситуаций  $x_0 \in X_0$ , называется оптимальным. Субъект вооруженный этим алгоритмом, имеет наибольший интеллект среди всех подобных ему субъектов, т.е. субъектов, имеющих ту же самую целевую функцию.

Под интеллектом системы оснащенной алгоритмом  $F$ , мы будем понимать меру мощности того класса функций

$$f(x) \in C,$$

максимизацию которых данный алгоритм обеспечивает.

Более строгое определение интеллекта должно включать указание того класса начальных ситуаций

$$x_0 \in X_0,$$

для которых данный алгоритм оказывается действенным и указания времени и указание времени  $T$ , в течение которого алгоритм обеспечивает нахождение точки максимума с заданной точностью

$$\|x_T - x^*\| < \varepsilon.$$

Под алгоритмом мы понимаем дискретный или непрерывный вычислительный процесс вида

$$F(x_i, x_{i-1}, \dots, x_{i-n}) = 0,$$

или

$$F(x, x^{(1)}, \dots, x^{(n)}) = 0,$$

где функция  $F$  включает стандартные операции над функцией  $f(x)$  и её производными.

Для класса аналитических функций хорошо зарекомендовали себя градиентные алгоритмы вида

$$x_{i+1} = x_i + \alpha_i \xi(x_i),$$

где  $\xi(x)$  есть градиент функции  $f(x)$

$$\xi(x) = \frac{\partial f(x)}{\partial x}.$$

Коэффициент шага  $\alpha_i$  может быть постоянным числом, не зависящим от функции  $f(x)$ , но для ускорения сходимости его обычно делают переменным, зависящим либо просто от дискретного времени  $i$ , либо от самой функции  $f(x_i)$ .

Среди всех алгоритмов, переводящих начальную ситуацию в оптимальную за заданное число итераций, оптимальным является тот, который обеспечивает сходимость к оптимуму в самой широкой области начальных ситуаций. Если же начальная ситуация, в которой находится субъект, является заданной, то оптимальным алгоритмом для него является тот, который переводит его в точку оптимума или её  $\varepsilon$ -окрестность

за минимальное время. Субъект считается наделенным интеллектом, если он обладает алгоритмом, способным перевести его из той ситуации, в которой он находится, в оптимальную точку или её  $\varepsilon$  – окрестность за конечное время.

Поскольку субъект, оснащенный определенным алгоритмом действия, представляет собой динамическую систему, а условие сходимости алгоритма к заданной конечной точке пространства оптимальной ситуации есть условие устойчивости динамической системы, мы убеждаемся в том, что математической базой теории интеллекта является существующая ниже обширная теория устойчивости динамических систем. При таком подходе отождествляется состояние устойчивого равновесия динамической системы с её оптимальными точками.

Отличие теории интеллекта от существующей теории устойчивости динамических систем состоит в том, что для реальных субъектов точка, в которой они достигают максимальной удовлетворённости, априорно неизвестна, и целью теории должно быть указание на кратчайший путь к её достижению. Если в теории динамических систем алгоритм действия системы считается заданным, то в теории интеллекта для заданного своей целевой функцией субъекта ищется само это уравнение. Таким образом, теория интеллекта – это теория оптимизации в пространстве алгоритмов, т.е. теория выбора динамической системы, наилучшим образом решающей поставленную задачу. Наиболее близкой к теории интеллекта является интенсивно развивающаяся теория самонастраивающихся экстремальных систем автоматического регулирования.

В качестве целевой функции живого существа может выступать функция

$$T = f(x),$$

где  $T$  время жизни, а  $x$  параметры образа жизни живого существа. Эта функция имеет очень сложный характер, и поэтому нахождение ее максимума представляет собой очень сложную задачу.

Другой подход заключается в моделировании когнитивных структур человека, оказывающих влияние на его поведение и выбор в конфликтной ситуации. Теоретической основой этого подхода является психология и методы искусственного интеллекта. Для автоматизированного исследования и поддержки принятия решений в конфликтной ситуации возможно сочетание обоих подходов. Психологические особенности субъектов оказывают огромное влияние на возникновение, развитие и разрешение конфликта. Людям свойственно проявлять некоторые устойчивые, повторяющиеся в сходных ситуациях стили поведения. В.А.Лефевром был предложен подход, в котором формализуется свойство рефлексии человека. Теория рефлексивного поведения была подтверждена психологическими исследованиями и получила дальнейшее разви-

тие и применение. В этой области построены различные модели рефлексивного поведения: бинарная логика морали, вероятностная модель, нечеткие модели, модели в гамма - алгебре, определенной на множестве действительных чисел из интервала  $[0,1]$ .

Математическая модель рефлексивного поведения человека (субъекта) В.А.Лефевра [1] построена на двузначной логике. Модель рефлексии первого уровня выражается импликацией  $a_2 \rightarrow a_1$ , а второго уровня - формулой

$$(a_3 \rightarrow a_2) \rightarrow a_1, \quad (*)$$

где  $a_1$  - неосознаваемые интенции субъекта,  $a_2$  - его самооценка (несознаваемая оценка его интенций, переводящая исходную интенцию в поведение),  $a_3$  - оценка субъектом своего представления о себе. Выражение (\*) интерпретируется как действие образа, которое наблюдает внешний наблюдатель, где  $A_2 = a_3 \rightarrow a_2$  есть переживание субъекта о самом себе, образ субъекта в его представлении.

Модель рефлексивного поведения субъекта (человека)  $A$  представляет собой функцию

$$A_1 = f(a_1, a_2, a_3),$$

которая описывает его готовность к выбору  $A_1$  под влиянием давления внешнего мира  $a_1$ , его психологической установки  $a_2$  и интенций  $a_3$  [2]. В.Лефевром предложена формализация этой модели в булевой алгебре  $B_1 = \langle \{0,1\}, \&, \vee, \neg \rangle$ , где  $\&$ - конъюнкция,  $\vee$  - дизъюнкция,  $\neg$ - отрицание, а операция импликации вводится как  $x \rightarrow y = \neg x \vee y$ .

Полная модель рефлексивного выбора учитывает планы (желания, интенции) субъекта и описывается функцией

$$A_1 = f(a_1, a_2, a_3) = (a_3 \rightarrow a_2) \rightarrow a_1,$$

где  $A_2 = a_3 \rightarrow a_2$  самооценка субъекта, которая складывается из его психологической установки  $a_2$  и интенций  $a_3$  в текущей ситуации.

Выбор называется реалистическим, если субъект способен реализовать свои интенции (планы, желания). Условия реалистического выбора определяются как решения уравнения [1].

$$f(a_1, a_2, x) = (x \rightarrow a_2) \rightarrow a_1 = x.$$

Условия реалистического выбора получается из уравнений

$$(a_3 \rightarrow a_2) \rightarrow a_1 = a_3$$

и имеет следующий вид:

$$a_1 \leq a_3 \leq a_2 \rightarrow a_1.$$

Из последней следует, что в условиях многокритериального выбора на частично упорядоченном множестве норм субъект имеет три возможности.

1. Если  $a_2 \rightarrow a_1 = a_1$ , то выбор субъекта детерминирован влиянием внешней среды: субъект может реализовать только ту интенцию, которая совпадает с давлением среды..
2. Если  $a_1 < a_2 \rightarrow a_1$ , то субъект обладает частичной свободой выбора и может реализовать некоторые из своих интенций, таких, что  $a_3 \in [a_1, a_2 \rightarrow a_1]$ .
3. Если  $a_1 = a_2 = 0$ , то субъект обладает полной свободой выбора и может реализовать любую из своих интенций.

Если субъект  $A$  взаимодействует с субъектом  $B$ , который может влиять на интенции и ожидания субъекта  $A$ , а также влиять на воздействие среды. Субъектами могут быть как коллективы, так и отдельные личности, например, лицо, принимающее решение. Цель управления остается прежней: подчинить субъекта  $A$  управляющему воздействию внешней среды. Пусть влияние партнера  $B$  направлено на изменение интенций субъекта  $A$ . Если взаимодействие субъектов описывается функцией  $W(a_3, y)$ , где  $y$  описывает управляющее воздействие субъекта  $B$ . В таком случае готовность субъекта  $A$  к выбору описывается функцией:

$$A_1 = (W(a_3, y) \rightarrow a_2) \rightarrow a_1.$$

Здесь рассматриваются только такие решения, когда планы субъекта  $A$  могут быть реализованы. Реалистический выбор субъекта  $A$  удовлетворяет уравнению:

$$A_1 = (W(a_3, y) \rightarrow a_2) \rightarrow a_1 = a_1 \vee \neg a_2 \ \& \ W(a_3, y) = (a_1 \vee \neg a_2) \ \& \ (a_1 \vee W(a_3, y)) = a_3.$$

Отсюда получается общее решение:

$$a_1 \leq W(a_3, y) \leq a_2 \rightarrow a_1.$$

Последнее означает, что конкретные условия выбора будут зависеть от вида функции взаимодействия  $W(a_3, y)$ . Если

$$W(a_3, B_3) = a_3 \vee B_3,$$

где  $B_3$ -интенции (планы, желания) субъекта  $B$ . Тогда условие реалистического выбора определяется в следующем виде:

$$a_1 \vee \neg a_2 \ \& \ (a_3 \vee B_3) = a_3.$$

По закону дистрибутивности получаем:

$$a_1 \vee \neg a_2 \ \& \ a_3 \vee \neg a_2 \ \& \ B_3 = a_3.$$

Отсюда следуют условия:

$$a_1 \vee \neg a_2 \ \& \ B_3 \leq a_3 \leq \neg a_2 \vee a_1$$

или

$$(B_3 \rightarrow a_2) \rightarrow a_1 \leq a_3 \leq a_2 \rightarrow a_1.$$

Если  $W(a_3, B_3) = a_3 \& B_3$  описывает бескомпромиссное взаимодействие, то условие реалистического выбора принимает вид:

$$a_1 \vee \neg a_2 \& (a_3 \& B_3) = a_3 .$$

По законам ассоциативности и дистрибутивности получаем:

$$a_1 \vee a_3 \vee (\neg a_2 \& B_3) = (a_1 \vee a_3) \& (a_1 \vee \neg a_2 \& B_3) = a_3 .$$

Отсюда

$$a_1 \leq a_3 \leq (B_3 \rightarrow a_2) \rightarrow a_1 .$$

Последнее будет выполнено, если  $(B_3 \rightarrow a_2) \rightarrow a_1 = a_1$ , т. е. если  $\neg a_2 \& B_3 \leq a_1$ .

Это означает, что выполняется основной принцип рефлексивного управления: для того, чтобы склонить субъекта к принятию решения, навязываемого ему средой, необходимо создать у него неадекватно завышенную самооценку в момент выбора [1].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лефевр В.А. Алгебра совести. М.: Когнито-центр, 2003, 411 с.
2. Таран Т.А, Шемаев В.Н. Булевы модели рефлексивного управления и их применение для описания информационной борьбы в социально-экономических системах // Автоматика и телемеханика, 2004, № 11, с.160-173.
3. Таран Т.А. Моделирование и поддержка принятия решений в когнитивных конфликтах // Теория и системы управления, 2001, № 4, с.114-130.
4. Şimiyev H.V. Münaqişələr nəzəriyyəsində qərarlaşdırılmış optimum prinsipi // Bakı: "Bilgi" dərgisi, fizika, riyaziyyat, yer elmləri, 2002, № 2, s.42-50.
5. Шимиев Г.В. Коллективное конфликтное поведение линейных последовательностных машин // Вестник БГУ, 2009, № 2, с.82-92.
6. Şimiyev H.V. Münaqişə situasiyaları və oyunlar nəzəriyyəsi // Bakı, Qanun, 1997, s. 16-18.
7. Shimiyev H.V. Boolean models in conflict theory // Azerbaijan The 2<sup>nd</sup> International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications, June 2-4, Bakı, 2008, p. 166.

#### MÜNAQIŞƏ SİTUASIYALARININ RİYAZİ MODELƏŞDİRİLMƏSİ

H.V.ŞİMİYEV

#### XÜLASƏ

Münaqişə situasiyalarının və münaqişələrdə qərar qəbul edilməsi proseslərinin modelləşdirilməsində iki əsas istiqamət mövcuddur. Birincisinin əsasında sistem yanaşması prinsipi durur. Digər yanaşma isə münaqişə situasiyalarında insanın seçiminə və davranışına əsaslı təsir göstərən koqnitiv strukturunun modelləşdirilməsindən ibarətdir. Bu yanaşmanın nəzəri əsasını psixologiya və süni intellekt üsulları təşkil edir. Subyektlərin psixoloji məxsusiyətləri münaqişənin yaranmasına, inkişafına və həll olunmasına güclü təsir göstərir. Bu məqalədə münaqişə situasiyalarının modelləşdirilməsi öyrənilir.

**Açar sözlər:** münaqişə, münaqişə situasiyaları, riyazi modelləşdirmə, koqnitiv struktur

# MATHEMATICAL MODELING OF CONFLICT SITUATIONS

H.V.SHIMIYEV

## SUMMARY

There are two main directions in the modeling of conflict situations and decision-making processes in conflicts. The first is based on the principle of system approach. The other is the modeling of the cognitive structure, which intensely influences the behavior and choices of a human being in conflict situations. The theoretical basis of this approach is psychology and the methods of artificial intelligence. The psychological characteristics of subjects have a tremendous impact on the emergence, development and resolution of a conflict. In this article, the modeling of conflict situations is studied.

**Key words:** conflict, conflict situations, mathematical modeling, cognitive structure.

*Поступила в редакцию: 29.04.2011г.*

*Принята к печати: 05.03.2012 г.*