

## **МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ УБЕЖДЕНИЙ И АТТИТЮДОВ СУБЪЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОГНИТИВНЫХ КАРТ**

**Авдеева З. К.<sup>1</sup>, Коврига С. В.<sup>2</sup>**  
(ФГБУН Институт проблем управления  
им. В.А. Трапезникова РАН, Москва)

*Основу исследования составляет анализ дискурса, являющегося распространенным средством социально-политической коммуникации. Особое значение такой анализ приобретает в управлении в социально-политических ситуациях в области международных отношений, где без понимания механизмов интерпретации действий и текстов невозможно адекватно анализировать конфликтные ситуации, переговоры, функционирование политических сетей и идеологических систем. В контексте задач управления социально-политической коммуникацией с использованием методов представления и обработки знаний предложена модель представления убеждений и аттитюдов субъекта. Основу модели составляет когнитивная карта причинно-следственных отношений между факторами (концептами), значимыми в картине мира субъекта, которая вербализует его структуру убеждений по некоторой ситуации. Отличительной особенностью модели является включение в нее валентности – параметра для учета эмоционально окрашенных оценок субъекта (аттитюдов) по оцениваемой ситуации. Данная модель предназначена для решения задач экспликации и анализа устойчивости и согласованности структуры убеждений и аттитюдов (установок) субъекта по оцениваемой ситуации, анализа динамики ее изменения посредством структурного анализа. Для реализации структурного анализа предложена система критериев эмоциональной согласованности и ряд структурных показателей для оценки значимости и эмоциональной согласованности выводимых из модели последовательностей утверждений, определяющих предпочтения субъекта при принятии решений в ситуации. В заключении приведены обобщающие выводы и обозначено дальнейшее направление экспериментальных исследований.*

**Ключевые слова:** социальное управление, дискурс, аттитюд, методы представления и обработки знаний, когнитивная карта, структурный анализ.

---

<sup>1</sup> Зинаида Константиновна Авдеева, к.т.н., с.н.с. (avdeeva@ipr.ru).

<sup>2</sup> Светлана Вадимовна Коврига, н.с. (kovriga@ipr.ru).

## **1. Введение**

В условиях развития и распространения информационных и телекоммуникационных технологий, технологий интернет-коммуникации и медиатизации общества информационно-коммуникативные процессы занимают все более значимое место в сфере социально-политического управления в обществе [4]. Любая поступающая к человеку информация оказывает позитивное или негативное влияние на его поведение, структуру знаний, отражающую его картину (модель) мира [11]. Картина мира включает в себя набор убеждений, особенностей восприятия ценностных и практических установок субъекта, которыми он руководствуется в своей деятельности и принятии решений. Технологии убеждающей коммуникации являются основой современного политического управления, нацеленного на изменение представлений о социально-политической реальности, политических ценностей и убеждений, поведенческих моделей участников информационно-коммуникационного воздействия [4].

В статье предметом исследования являются социально-политические взаимодействия (коммуникации) с использованием методов представления и обработки знаний. Основу исследования составляет анализ дискурса, в частности политического, как средства социально-политической коммуникации. Здесь под дискурсом понимается текст, связанный с ситуативным контекстом, определяющим все существенное для порождения текста с учетом системы когнитивных и коммуникативно-прагматических целеустановок автора, взаимодействующего с адресатом [14].

Анализ смысловой информации дискурса направлен на воспроизведение картин мира разных социальных групп, основанных на текстах [12].

В сложных коммуникационных ситуациях важно стремиться к согласованности мнений всех заинтересованных сторон, при том что взгляды, точки зрения, картины мира могут различаться. Поэтому применение методов представления знаний перспективно и с позиций достижения взаимопонимания – понимания различий картин мира, которое можно существенно

облегчить за счет визуализации – представления в наглядной форме [15].

Кроме того, возрастание потребности в методах анализа политических текстов и текстов СМИ, размещенных на различных медиаресурсах, обусловлено необходимостью мониторинга различных тенденций

- в формировании общественного мнения по тем или иным проблемным вопросам [10], например, в такой важной сфере, как протестная активность [2], или при анализе и формировании идеологических предпочтений пользователей социальных сетей [3,4];

- в представлениях (онтологиях, картинах мира) политических сетей, представляющих собой коллективных акторов в виде сетей системообразующих игроков мировой политики: политического руководства и экспертов, участвующих в процессе принятия внешнеполитических и внешнеэкономических решений, в формировании стратегий развития международных отношений [13] и др.

К одной из важнейших функций социально-политического дискурса относится функция убеждения [5]. Таким образом, к целям политического дискурса относится формирование влияния на общественное сознание для внушения определенных намерений, установок и мотивации определенного поведения [4].

В широком смысле под убеждением (persuasion) понимаются любые попытки воздействия (как правило, речевого), цель которых изменение установок (attitudes), убеждений (beliefs) и представлений человека. Чаще всего в качестве цели убеждения рассматривается изменение установок – аттитюдов [11].

В современной социальной психологии аттитюд определяется как относительно общая и продолжительная оценка объекта по валентному измерению, варьирующемуся от негативного до позитивного. Эти оценки могут быть привязаны практически ко всему, включая людей, социальные группы, физические объекты, события, поведение и абстрактные концепции. Значимой функцией аттитюда является «функция знания», которая помо-

гает субъекту организовать свои представления об окружающем мире, интерпретировать возникающие события и явления [34].

Перспективность применения методов представления знаний к проблемам управления социально-политической коммуникацией обусловлена возможностями [18]:

- объективизации структур знаний, состоящих за текстом, с помощью специальных методов представления знаний;
- экспликации механизмов понимания текста, выявления скрытых структур знаний.

Поэтому актуальной задачей является экспликация и исследование типичных структур такого рода, что требует применение специального аппарата, отличающегося по своей форме от традиционного аппарата математики [7, 18].

Одним из признанных методов анализа социально-политического дискурса является когнитивное картирование [5, 13, 18, 29]. Согласно Р. Аксельроду, предложившему использование когнитивных карт для моделирования политических процессов, когнитивная карта представляет собой совокупность утверждений, связанных между собой каузальными связями. Посредством подобных каузальных связей выстраиваются цепочки последовательных утверждений, которые формируют картину мира ЛПР по конкретной ситуации [13, 25, 29]. Когнитивное картирование позволяет выявить каузальную структуру текста, что используется для анализа социально-политических ситуаций или формирования сценариев развития ситуации, а также для моделирования мышления человека, принимающего общественно значимые решения, так как структуры знания в мышлении ЛПР, являются важнейшими элементами ситуации, неустраняемыми из модели принятия решений [5, 7, 18, 25].

Анализируя свои и чужие когнитивные карты, можно углубить понимание проблемы, улучшить качество и обоснованность принимаемых решений. Можно использовать когнитивные карты для коллективной выработки и принятия решений, изменения устоявшихся стереотипов, генерации новых точек зрения [5, 13, 15, 18].

Моделирование на основе когнитивных карт формирует различные сценарии развития ситуации или разрешения кон-

фликтных ситуаций сквозь призму картин мира субъектов, отраженных в этих картах. Однако семантика традиционных карт не учитывает возможность оценки аффекта, представляющего собой комплекс эмоций и настроений, которые имеют важное значение в мышлении и поведении субъектов [1, 7]. Эмоциональные ценности являются неотъемлемыми элементами человеческого восприятия, понимания и принятия решений, о чем свидетельствуют многочисленные эмпирические исследования [28].

Как отмечалось выше, значимым объектом убеждения (воздействия) в коммуникациях являются аттитюды, которые отражают эмоционально окрашенные оценки различных объектов субъектом.

В статье рассматривается задача включения аттитюдов (с учетом их особенностей) в модель представления убеждений субъекта в виде когнитивной карты причинно-следственных отношений между факторами, обозначаемыми понятиями, значимыми в картине мира субъекта по некоторой ситуации. Предложена модель субъекта  $M_S^P$ , отражающая убеждения и аттитюды (выраженные через эмоциональные оценки – валентности), в совокупности важные для принятия решений по некоторой оцениваемой ситуации. Модель  $M_S^P$  является основой для решения различных задач анализа и моделирования социально-политического дискурса с целью

- оценки влияния последнего на различные категории целевой аудитории;
- оценки устойчивости и непротиворечивости системы убеждений и аттитюдов субъекта  $P$  по некоторой ситуации  $S$  (прослеживание траектории изменения убеждений и аттитюдов субъекта  $P$  о ситуации  $S$  с учетом ее изменений);
- выявления различий видения одной и той же ситуации у разных субъектов коммуникации (например, для разрешения конфликтов, проведения переговоров) и др.

Далее в разделе 2 приведены особенности аттитюдов, формальное представление модели  $M_S^P$ ; в разделе 3 представлены базовые положения, составляющие основу анализа эмоциональ-

ной согласованности модели  $M_s^P$ , система критериев и основы структурного анализа такой согласованности. В заключении приведены обобщающие выводы и обозначено дальнейшее направление экспериментальных исследований.

## **2. Модель представления убеждений и аттитюдов субъекта**

### **2.1. АТТИТЮД. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Аттитюд не доступен внешнему наблюдению. Он проявляется на основе измеряемых реакций (компонент аттитюда), отражающих позитивные или негативные оценки относительно некоторого объекта.

Аттитюд основан на аффективном, когнитивном и поведенческом компонентах. В современных психологических исследованиях наиболее популярно рассмотрение двукомпонентного основания аттитюда (поведенческий компонент приравнивается к намерению совершить определенный поступок и изучается отдельно) [9]. Аффективный компонент состоит из чувств и эмоций, связанных с объектом аттитюда; когнитивный компонент состоит из убеждений, представлений, связанных с объектом аттитюда [34].

Аттитюд обладает следующими особенностями [9, 11, 34]:

- затрагивает не отдельные объекты (явления), а совокупность объектов оценки;
- может быть основан как на особенностях, которые субъект приписывает объектам (когнитивное основание), так и на эмоциях к ним (эмоциональное основание);
- субъект может обладать несколькими разными аттитюдами в отношении одного и того же объекта. В этом случае их актуализация во многом зависит от ситуации (конкретный ситуационных условий). Например, люди могут выражать позитивное отношение к политикам вообще после напоминания об известном политическом деятеле, отличающегося своей честностью и принципиальностью, и негативное отношение – после напоминания о политике, замешанном в коррупционном скандале;

- может складываться из нескольких частных оценок. Например, субъект может оценивать протестную ситуацию как способ реализации прав человека (позитивная оценка) и одновременно как угрозу общественной безопасности (негативная оценка), при этом обобщенный аттитюд зависит от значимости для субъекта каждой составляющей оценки.

Аттитюд несет в себе оценочный компонент – валентность – положительную или отрицательную ценность, значимость объекта: события, действия и т.п. для субъекта.

Валентность может формироваться по нескольким критериям оценивания субъектом ситуации. Например, субъект может оценить некоторое событие исходя из его новизны, приятности, желательности, соответствия цели. Последствия события оцениваются с точки зрения причинно-следственных связей, несоответствия ожиданиям, соответствия цели (потребности), предпочтениям [31].

Валентность в основном передается в социальных взаимодействиях эксплицитно, например, с помощью слов и мимики [27], тональности голоса, учащенного дыхания; примерами имплицитного ее проявления является повышение артериального давления, учащение сердцебиения и др.

Различают аффективную валентность – это свойство аффективной реакции, профиль чувствительных ко времени физиологических и психологических изменений после воздействия стимула (объекта аттитюда) и семантическую валентность – сохраненные семантические знания о значении стимула [24, 26].

В предлагаемой модели субъекта  $M_s^P$  введенный параметр валентности относится к семантической валентности.

Наконец, необходимо учитывать еще одно важное свойство аттитюда или аттитюдно-релевантной информации (т.е. соответствующей аттитюду) – оценочную согласованность такой информации [34].

Аттитюды, включающие в себя одну – позитивную или негативную – оценку, называются однородными. Социальные установки, которые могут включать как положительную, так и отрицательную оценку объекта (явления), называются амби-

валентными (attitude ambivalence). Амбивалентность может возникать, когда оценки в пределах одного измерения противоречивы или когда одно измерение объекта аттитюда является положительным, а другое – отрицательным.

## 2.2. МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ УБЕЖДЕНИЙ И АТТИТЮДОВ. ФОРМАЛИЗАЦИЯ

Модель  $M_S^P$  представления системы убеждений и аттитюдов субъекта  $P$  о ситуации  $S$  включает

- когнитивную карту  $K_S^P = (X^C, W, f)$ , представляемую в виде ориентированного графа, где  $X^C = \{x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_m\}$  – множество факторов-переменных (включая целевые факторы субъекта  $P$ ), каждый из которых представлен понятием (концептом)  $C_{xi} = (N_{xi}, M_{xi})$ , где  $N_{xi}$  – это имя фактора  $x_i$ ,  $M_{xi}$  – это смысл, ассоциируемый с именем  $N_{xi}$  у субъекта  $P$  в системе убеждений и аттитюдов о ситуации  $S$ ;  $W$  – множество отношений между  $X^C$ , которое может быть представлено квадратной матрицей  $W = [w_{ij}]$  причинно-следственных влияний, где  $w_{ij}$  вес влияния фактора  $x_i$  на  $x_j$  ( $x_i \xrightarrow{w_{ij}} x_j$ ), оцениваемый на универсальной шкале  $U$  в интервале  $[-1, 1]$  и определяющий степень уверенности субъекта  $P$ , что изменение фактора  $x_i$  является причиной изменения фактора  $x_j$  ( $i, j = 1, 2, \dots, n$ ); при этом вес  $w_{ij} > 0$  характеризует однонаправленное изменение «+»: параметр-следствие изменяется в том же направлении, что и параметр-причина; вес  $w_{ij} < 0$  – разнонаправленное изменение «–»: параметр-следствие изменяется в противоположном направлении от изменения параметра-причины; если влияние между парой факторов  $(x_i, x_j)$  отсутствует, то  $w_{ij} = 0$ ;

- $f$  – функцию агрегирования для любого зависимого фактора от факторов, непосредственно влияющих на него;

- активность  $a_i$  фактора  $x_i \in X^C$  – оценка направления изменения  $x_i$ ;  $a_i = 1$  если наблюдается (или желательно) увеличение значения фактора  $x_i$ ,  $a_i = -1$ , если наблюдается (или желательно) уменьшение значения  $x_i$ ,  $a_i = 0$ , если неизвестно или предпочтения по направленности изменения  $x_i$  отсутствуют у субъекта  $P$ ;



- валентность  $v_i$  фактора  $x_i$  – оценка субъектом  $P$  привлекательности (хороший \ благоприятный \ позитивный \ полезный \ нравится) фактора  $x_i$  ( $v_i = 1$  – положительная валентность) в контексте  $S$  или непривлекательности  $x_i$  (плохой \ неблагоприятный \ негативный \ вредный \ не нравится) ( $v_i = -1$  – отрицательная валентность); оценка  $v_i = 0$  интерпретируется как нейтрально; оценка  $v_i = (1 \vee -1)$  – амбивалентность.

В качестве  $f$  используется линейная функция. Выбор обусловлен, с одной стороны, распространенностью данного типа функций в практике применения когнитивных карт в различных прикладных областях. С другой стороны, в социальной психологии в рамках теории интеграции информации (Information Integration Theory) [21], исследующей то, как человек объединяет информацию от двух или более стимулов для получения количественного значения, предложена концепция «когнитивной алгебры». Когнитивная алгебра предусматривает объединение несколько оценочных стимулов в одно суждение, используя алгебраические правила. В основе этой алгебры используются модели сложения, умножения и усреднения (среднего арифметического и взвешенного среднего; последнее – предпочтительнее согласно экспериментальным данным по критерию правдоподобности формируемых оценок) [9, 21, 22]. Таким образом когнитивная алгебра применима для формирования «общего» аттитюда, отражающего обобщенное отношение к оцениваемой ситуации, представленной когнитивной картой  $K_S^P$ .

### **3. Подход к анализу эмоциональной согласованности модели убеждений и аттитюдов $M_S^P$**

Различные формы коммуникативного воздействия, в том числе посредством социально-политического дискурса, направлены на изменение картины мира субъекта  $P$ , которая может быть в разной степени подвержена влиянию в некоторой ситуации  $S$ . Такое влияние может приводить к нарушению устойчивости, согласованности убеждений и аттитюдов субъекта  $P$ .

В социальной психологии теории когнитивной согласованности исследуют влияние противоречий в когнитивной системе<sup>1</sup> субъекта (конфликт мнений, ценностей, установок) на его деятельность и принятие решений.

### 3.1. БАЗОВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Концепция когнитивной согласованности (Cognitive Consistency) играет ключевую роль в обработке социальной информации (теория баланса Ф. Хайдера (1958), теория когнитивного диссонанса Л. Фестингера (1957) и др.). Согласно этой концепции люди предпочитают, чтобы их знания, убеждения, мнения, аттитюды, намерения были согласованы (не противоречили друг другу), т.е. стремятся к внутренней согласованности своей когнитивной системы (картины мира). Нарушение такой согласованности (сбалансированности) приводит к внутренней напряженности, что отражается в поведении, в частности, принятии решений или коммуникации; и субъект стремится изменить состояние рассогласованности, которое может быть выражено в изменении убеждений и аттитюдов.

Специалист в области когнитивных наук П. Тагард предложил теорию эмоциональной согласованности (Emotional Coherence) [32], которая схожа с идеями теорий когнитивной согласованности Ф. Хайдара и Л. Фестингера. Согласно принципам этой теории, аттитюды формируются и изменяются благодаря отношениям между ценностями, связанными с системами понятий, убеждений и целей. Например, люди придают положительную ценность таким понятиям, как равенство, если это понятие согласуется с другими позитивными понятиями, такими как человеческие потребности, и противостоит негативным понятиям, таким как бедность. Эмоциональная согласованность уравнивает положительные и отрицательные ценно-

---

<sup>1</sup> Когнитивная система – совокупность связанных между собой представлений и оценок как отдельных стимулов (объектов), так и групп стимулов, с помощью которых люди интерпретируют и активно изменяют внешнюю среду [9].

сти, чтобы дать общий вывод в модели представлений субъекта по некоторой оцениваемой ситуации. Как следствие, люди принимают решения и другие выводы на основе того, насколько хорошо конкурирующие альтернативы в целом соответствуют их убеждениям и целям, включая эмоциональные ценности (валентности), которые они придают этим представлениям.

В соответствии с этой теорией П. Тагард разработал метод когнитивно-аффективного картирования, позволяющего визуально изображать идеи, убеждения и эмоции субъектов, которые они связывают с некоторым политическим вопросом [28, 33].

Когнитивно-аффективные карты (cognitive-affective maps, САМ) отражают набор концептов, важных в системе убеждений субъекта по некоторому вопросу, ситуации. Концептам приписана эмоциональная ценность – валентность (положительная или отрицательная), и они связаны между собой симметричными эмоциональными связями (положительными – взаимодополняющими или отрицательными – конфликтующими (несовместимыми)), т.е. семантика связи между парой концептов отражает отношение согласованности (конфликтности) между ними. САМ представляются в виде неориентированных графов с использованием различных техник визуализации. Эмоциональная согласованность моделируется нейронными сетями, которые показывают, как конфликтующие ценности могут быть сбалансированы (согласованы) друг с другом [33].

### *3.2. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИ УБЕЖДЕНИЙ И АТТИТЮДОВ $M_S^P$*

Существенным различием моделей САМ и  $M_S^P$  является заложенная в них семантика и, как следствие, их назначение (решаемые виды задач).

САМ направлена на исследование содержания – набора концептов, составляющих основу убеждений субъекта, и их эмоциональной согласованности.

Модель  $M_S^P$  направлена не только на формирование набора концептов, но на вербализацию структуры убеждений по неко-

торой ситуации в виде модели причинно-следственных отношений между концептами (факторами), порождающей связанные цепочки рассуждений субъекта  $P$  в контексте ситуации  $S$ .

Результаты анализа модели  $M_S^P$  отражают степень обусловленности изменения одних факторов (концептов) при активации других факторов через те или иные связывающие их цепочки (пути) причинно-следственных влияний в зависимости от степени уверенности субъекта  $P$  в причинности между факторами в когнитивной карте  $K_S^P$ , отражающей ситуацию  $S$ .

Такое вербальное представление позволяет анализировать и прогнозировать логику принятия решений, приоритеты целеполагания, предпочтения субъекта  $P$  в ситуации  $S$ ; анализировать динамику изменений в картине мира субъекта – индивидуального или коллективного (например, политической сети), обусловленных изменением ситуации; анализировать и сравнивать картины мира субъектов политических конфликтов или переговоров и т.п.

При определении системы критериев эмоциональной согласованности, применимых к различным конструкциям и карте  $K_S^P$  в целом, помимо валентностей  $\{v_i\}$  факторов  $\{x_i\}$  используются активности  $\{a_i\}$ , определяющие направленность изменений  $\{x_i\}$  (раздел 2.2).

В отличие от модели САМ, ориентированной на анализ эмоциональной согласованности концептов в системе убеждений субъекта по некоторой ситуации (проблеме), модель  $M_S^P$  направлена на анализ такой согласованности как факторов (концептов), так и структуры связей между ними на основе сформированной системы критериев.

### 3.3. СИСТЕМА КРИТЕРИЕВ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СОГЛАСОВАННОСТИ МОДЕЛИ $M_S^P$

Система критериев эмоциональности согласованности (ЭС) включает критерии, относящиеся к базовым конструкциям (факторам  $\{x_i\}$ , прямым причинно-следственным связям  $\{l_{ij}(x_i, x_j)\}$  и узлам  $\{B_j(x_{1j}, \dots, x_{nj}, x_j)\}$ ) карты  $K_S^P$ , представляемой в виде ор-

графа. Узел  $B_j$  – конструкция, включающая фактор-приемник  $x_j$  со всеми факторами-источниками ( $x_{1j}, \dots, x_{nj}$ ), влияющими на него. На рис. 1 представлены перечисленные конструкции, включая узел со знаками влияния между связанными факторами (слева) и узел с весами влияний (справа). Критерии представлены по мере усложнения конструкций карты  $K_S^P$  и составляют основу для анализа эмоциональной согласованности более сложных конструкций карты, образованных из базовых конструкций, и когнитивной карты в целом.

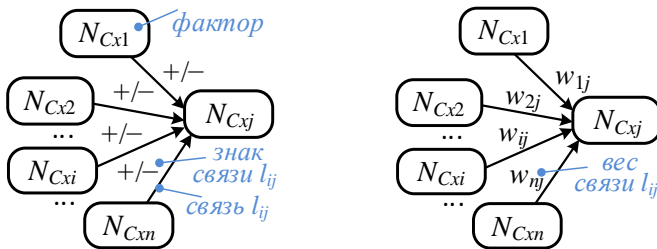


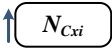
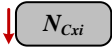
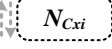
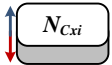
Рис. 1. Базовые конструкции для знаковых и взвешенных карт

Базовая конструкция – фактор (концепт). В таблице 1 перечислены виды факторов (с их визуализацией), различающихся по эмоциональной окраске – оценочному отношению (аттитуду) субъекта к фактору и критерии их ЭС.

Критерий ЭС помимо аттитюда (в виде оценки валентности  $v_i$ ) включает и оценку субъекта желательной направленности изменения фактора. Стрелки в таблице 1 указывают направленность активности (изменения) фактора,  $a_i$ , (синяя – рост, красная – снижение).

Нейтральные факторы имеют оценку  $v_i = 0$  и направленность их изменения для субъекта  $P$  не важна. Но при включении таких факторов в более сложные конструкции карты направленность их изменения необходимо учитывать для обеспечения ЭС порождаемых конструкций и карты в целом (с учетом семантики связей между факторами, принятой в модели (см. раздел 2.2)).

Таблица 1. Эмоционально согласованные факторы  $x_i$  в карте  $K_S^P$

Фактор (визуализация)	Валентность фактора		Критерий $C_k(x_i)$
	Значение	Интерпретация	
	$v_i = 1$	позитивное отношение к $x_i$ – благоприятная эмоциональная окраска	$C_1(x_i): v_i = 1 \ \& \ a_i = 1$
	$v_i = -1$	отрицательное отношение к $x_i$ – негативная эмоциональная окраска	$C_2(x_i): v_i = -1 \ \& \ a_i = -1$
	$v_i = 0$	нейтральное отношение к фактору $x_i$	$C_3(x_i) \vee C_4(x_i)$ $C_3(x_i): v_i = 0 \ \& \ a_i = 1$ $C_4(x_i): v_i = 0 \ \& \ a_i = -1$
	$v_i = 1 \vee -1$	амбивалентное отношение к фактору $x_i$	$C_5(x_i):$ $v_i = 1 \ \& \ a_i = 1 \vee$ $v_i = -1 \ \& \ a_i = -1$

Базовая конструкция – прямая причинно-следственная связь. Перечень критериев ЭС связей между парой факторов  $l_{ij}(x_i, x_j)$ , выражающих отношение причинно-следственного влияния между  $x_i$  и  $x_j$  вместе с весом  $w_{ij} \in [-1; 1]$ , приведен в таблице 2.

Собственно, любая элементарная связь  $l_{ij}$  считается эмоционально согласованной, если ее валентность равна  $v_{ij} = 1$ .

Вычисление валентности связи  $v_{ij}$  между парой факторов  $x_i, x_j$  в таблице 2 осуществляется по соответствующим значениям  $v_i, v_j$  или  $a_i, a_j$ , учитываемых в критериях ЭС факторов, приведенным в таблице 1.

**Утверждение 1.** Пусть заданы две элементарные связи  $l_{ij}(x_i, x_j)$ ,  $l_{jk}(x_j, x_k)$  и каждая из них эмоционально согласована в соответствии с одним из критериев  $C_1(l_{ij}) - C_{14}(l_{ij})$  (таблица 2). Тогда последовательное объединение  $l_{ij}(x_i, x_j) \cup l_{jk}(x_j, x_k)$  эмоционально согласовано, если связующий фактор объединения принадлежит обоим связям  $x_j \in l_{ij}$  и  $x_j \in l_{jk}$  с одним и тем же видом ЭС (значения валентности фактора  $x_j$  в  $l_{ij}$  и  $l_{jk}$  совпадают; см. таблицу 1). Пример приведен на рис. 2.

Таблица 2. Виды эмоционально согласованных элементарных связей между парой факторов  $l_{ij}(x_i, x_j)$  в карте  $K_s^P$

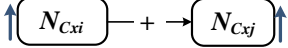
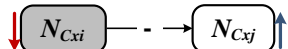
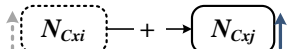
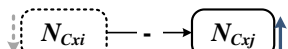
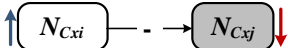
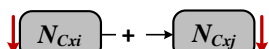
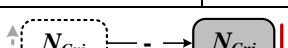
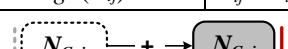
Критерий $C_k(l_{ij})$	Валентность связи $v_{ij}$
<i>Группа 1 – по признаку благоприятной эмоциональной окраски фактора-приемника влияния <math>x_j</math> в <math>l_{ij}</math></i>	
	
$C_1(l_{ij}): C_1(x_i) \& C_1(x_j) \& sign(w_{ij}) = 1$	$v_{ij} = v_i \times v_j \times sign(w_{ij}) = 1$
	
$C_2(l_{ij}): C_2(x_i) \& C_1(x_j) \& sign(w_{ij}) = -1$	$v_{ij} = v_i \times v_j \times sign(w_{ij}) = 1$
	
$C_3(l_{ij}): C_3(x_i) \& C_1(x_j) \& sign(w_{ij}) = 1$	$v_{ij} = a_i \times v_j \times sign(w_{ij}) = 1$
	
$C_4(l_{ij}): C_4(x_i) \& C_1(x_j) \& sign(w_{ij}) = -1$	$v_{ij} = a_i \times v_j \times sign(w_{ij}) = 1$
<i>Группа 2 – по признаку неблагоприятной эмоциональной окраски фактора-приемника влияния <math>x_j</math> в <math>l_{ij}</math></i>	
	
$C_5(l_{ij}): C_1(x_i) \& C_2(x_j) \& sign(w_{ij}) = -1$	$v_{ij} = v_i \times v_j \times sign(w_{ij}) = 1$
	
$C_6(l_{ij}): C_2(x_i) \& C_2(x_j) \& sign(w_{ij}) = 1$	$v_{ij} = v_i \times v_j \times sign(w_{ij}) = 1$
	
$C_7(l_{ij}): C_3(x_i) \& C_2(x_j) \& sign(w_{ij}) = -1$	$v_{ij} = a_i \times v_j \times sign(w_{ij}) = 1$
	
$C_8(l_{ij}): C_4(x_i) \& C_2(x_j) \& sign(w_{ij}) = 1$	$v_{ij} = a_i \times v_j \times sign(w_{ij}) = 1$

Таблица 2 (продолжение)

Критерий $C_k(l_{ij})$	Валентность связи $v_{ij}$
<i>Группа 3 – по признаку положительной активности нейтрального фактора-приемника влияния <math>x_j</math> в <math>l_{ij}</math></i>	
$C_9(l_{ij}): C_1(x_i) \& C_3(x_j) \& \text{sign}(w_{ij}) = 1$	$v_{ij} = v_i \times a_j \times \text{sign}(w_{ij}) = 1$
$C_{10}(l_{ij}): C_2(x_i) \& C_3(x_j) \& \text{sign}(w_{ij}) = -1$	$v_{ij} = v_i \times a_j \times \text{sign}(w_{ij}) = -1$
<i>Группа 4 – по признаку отрицательной активности нейтрального фактора-приемника влияния <math>x_j</math> в <math>l_{ij}</math></i>	
$C_{11}(l_{ij}): C_1(x_i) \& C_4(x_j) \& \text{sign}(w_{ij}) = -1$	$v_{ij} = v_i \times a_j \times \text{sign}(w_{ij}) = -1$
$C_{12}(l_{ij}): C_2(x_i) \& C_4(x_j) \& \text{sign}(w_{ij}) = 1$	$v_{ij} = v_i \times a_j \times \text{sign}(w_{ij}) = 1$
<i>Группа 5 (по признаку нейтральности фактора-источника влияния <math>x_i</math> и фактора-приемника <math>x_j</math> в <math>l_{ij}</math>)</i>	
$C_{13}(l_{ij}): C_3(x_i) \& C_3(x_j) \& \text{sign}(w_{ij}) = 1$ (а) $\vee C_4(x_i) \& C_4(x_j) \& \text{sign}(w_{ij}) = 1$ (б)	$v_{ij} = a_i \times a_j \times \text{sign}(w_{ij}) = 1$
$C_{14}(l_{ij}): C_3(x_i) \& C_4(x_j) \& \text{sign}(w_{ij}) = -1$ (в) $\vee C_4(x_i) \& C_3(x_j) \& \text{sign}(w_{ij}) = -1$ (г)	$v_{ij} = a_i \times a_j \times \text{sign}(w_{ij}) = -1$

Здесь и далее, чтобы не перегружать визуализацию, на рисунках веса на связях не указываются, так как для формирования критериев достаточно знать знак влияния («+» – положительное или «-» – отрицательное).



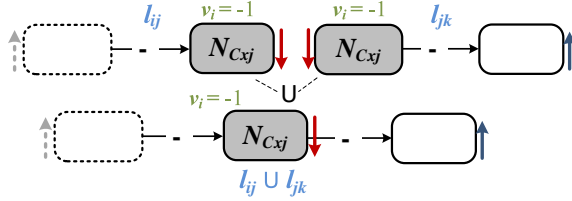


Рис. 2. Последовательное объединение  $l_{ij}(x_i, x_j) \cup l_{jk}(x_j, x_k)$

**Утверждение 2.** Пусть заданы две элементарные связи  $l_{ij}(x_i, x_j)$ ,  $l_{ik}(x_i, x_k)$  и каждая из них эмоционально согласована в соответствии с одним из критериев  $C_1(l_{ij}) - C_{14}(l_{ij})$  (таблица 2). Объединение  $l_{ij}(x_i, x_j) \cup l_{ik}(x_i, x_k)$  в виде ветвления

(2.1) эмоционально согласовано, если связующий фактор этого объединения принадлежит обоим связям  $x_i \in l_{ij}$  и  $x_i \in l_{ik}$  с одним и тем же видом ЭС (значения валентности фактора  $x_i$  в  $l_{ij}$  и  $l_{ik}$  совпадают) (см. рис. 3);

(2.2) амбивалентно, если  $x_i$  в связях  $l_{ij}$  и  $l_{ik}$  различается по виду ЭС (значения валентности  $v_i$  противоположны) (см. рис. 4).

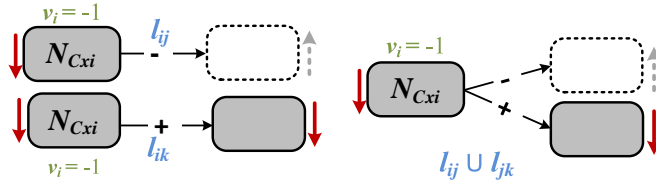


Рис. 3. Объединение  $l_{ij}(x_i, x_j) \cup l_{ik}(x_i, x_k)$  в виде ветвления

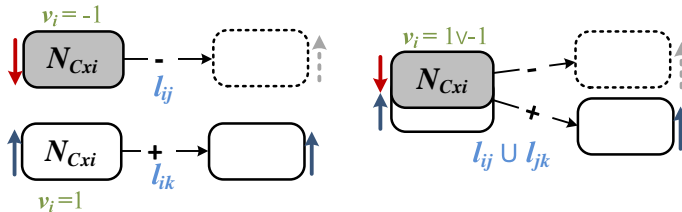


Рис. 4. Объединение  $l_{ij}(x_i, x_j) \cup l_{ik}(x_i, x_k)$  в виде ветвления с амбивалентностью

*Примечание 1.* Утверждение 2 сформулировано для простого случая – ветвления из пары связей, но условия ЭС можно сформулировать по аналогии и для ветвлений, включающих более двух связей.

**Утверждение 3.** Любая цепочка (путь, path)  $p$  причинно-следственных влияний длины  $d$  ( $d = 2, 3, \dots, n - 1$ ,  $n$  – число факторов в карте  $K_S^P$ ), включающая последовательность эмоционально согласованных элементарных связей  $\{l_{ij}\}$  в соответствии с утверждением 1, являются эмоционально согласованными, и валентность цепочки  $p$  равна  $v_p = 1$ .

Нетрудно убедиться, что все виды возможных эмоционально согласованных связей  $l_{ij}$  в таблице 2 имеют положительные значения валентности,  $v_{ij} = 1$ , что обеспечивает  $v_p = 1$  для цепочки  $p$ .

*Ограничение 1 модели  $M_S^P$ .* Включение в карту  $K_S^P$  ветвлений с амбивалентностью (утверждение 2.2) приводит к неопределенности в части анализа эмоциональной согласованности модели  $M_S^P$  субъекта, особенно с усложнением структуры  $K_S^P$  – объединением таких конструкций в карте, как узлы (см. ниже). Неопределенность обусловлена тем, что, с одной стороны, амбивалентность аттитюдов в когнитивной системе субъекта характерна при оценке некоторой ситуации, но с другой стороны, выразительные возможности предложенной модели  $M_S^P$  на сегодня не позволяют представить одновременно такую двойственность фактора (концепта) в однозначно определенной структуре причинно-следственных влияний в  $K_S^P$ . Требуется дополнительные исследования по расширению модели  $M_S^P$ .

Таким образом, рассмотрение условий ЭС ветвлений в  $K_S^P$  позволяют выявлять возможные амбивалентные ветвления с целью их исключения из  $K_S^P$ .

Включение в карту  $K_S^P$  ветвлений с амбивалентностью допустимо при условии, что связующий фактор этого ветвления является входным, т.е. на него не влияют другие факторы в  $K_S^P$ .

Тогда ограниченный анализ на ЭС модели  $M_S^P$  субъекта  $P$  о ситуации  $S$  может проводиться на двух картах  $K_S^P(+)$  и  $K_S^P(-)$ , порожденных из  $K_S^P$  путем разделения амбивалентного фактора  $x_i^{+/-}$  на  $x_i^+$  и  $x_i^-$  с преобразованием структуры  $K_S^P$  в  $K_S^P(+)$  и  $K_S^P(-)$  в соответствии со связями  $x_i^+$  и  $x_i^-$  (упрощенный пример приведен на рис. 5).

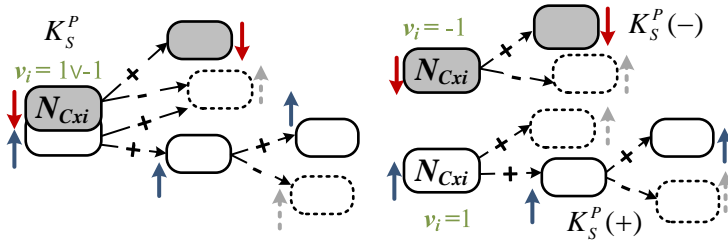


Рис. 5. Разбиение  $K_S^P$  на  $K_S^P(+)$  и  $K_S^P(-)$  на основе разделения входного амбивалентного фактора  $x_i^{+/-}$  в  $K_S^P$

Другой подход к такому анализу может состоять в приведении входного амбивалентного фактора  $x_i^{+/-}$  к фактору с однородной валентностью  $x_i^+$  либо  $x_i^-$  и тем самым к упрощению карты  $K_S^P$  до  $K_S^P(+)$  либо  $K_S^P(-)$ . Основой приведения фактора  $x_i^{+/-}$  к  $x_i^{+/-} = x_i^+$  либо  $x_i^{+/-} = x_i^-$  служит учет степеней уверенности субъекта  $P$  в наличии причинно-следственных влияний фактора  $x_i^{+/-}$ , которые в  $K_S^P$  представляются весами влияний  $w_{ij}$  на соседние с ним факторы; предпочтение отдается  $x_i^{+/-} = x_i^+$  либо  $x_i^{+/-} = x_i^-$  с превосходящей степенью исхода. Степень исхода в орграфе для любого фактора  $x_i \in K_S^P$  в знаковой карте равна числу ( $m$ ) исходящих связей из фактора  $x_i$ ,  $Od^{xi} = m$ ; в карте с весами —  $Od^{xi} = \sum_{j=1}^m |w_{ij}|$ .

Базовая конструкция — узел когнитивный карты. Критерии ЭС узла  $B_j$ ,  $C_{15}(B_j) - C_{18}(B_j)$ : узел  $B_j(x_{1j}, \dots, x_{nj}, x_j)$  эмоционально

согласован, если он образован множеством элементарных связей  $l_{ij}$  факторов-источников влияния ( $x_{1j}, \dots, x_{nj}$ )

– с фактором-приемником положительной эмоциональной окраски  $x_j^+$  из группы 1 таблицы 2 (рис. 6а) –  $C_{15}(B_j)$ ;

– с фактором-приемником отрицательной эмоциональной окраски  $x_j^-$  из группы 2 таблицы 2 (рис. 6б) –  $C_{16}(B_j)$ ;

– нейтральным фактором-приемником  $x_j$  из группы 3 и группы 5 (с условиями (а) и (г)) таблицы 2 (рис. 6в) –  $C_{17}(B_j)$ ;

– нейтральным фактором-приемником  $x_j$  из группы 4 и группы 5 (с условиями (б) и (в)) таблицы 2 (рис. 6г) –  $C_{18}(B_j)$ .

При этом допускается неполное представительство видов факторов-источников влияния из каждой группы в узле  $B_j$  (несколько примеров приведено на рис. 6д).

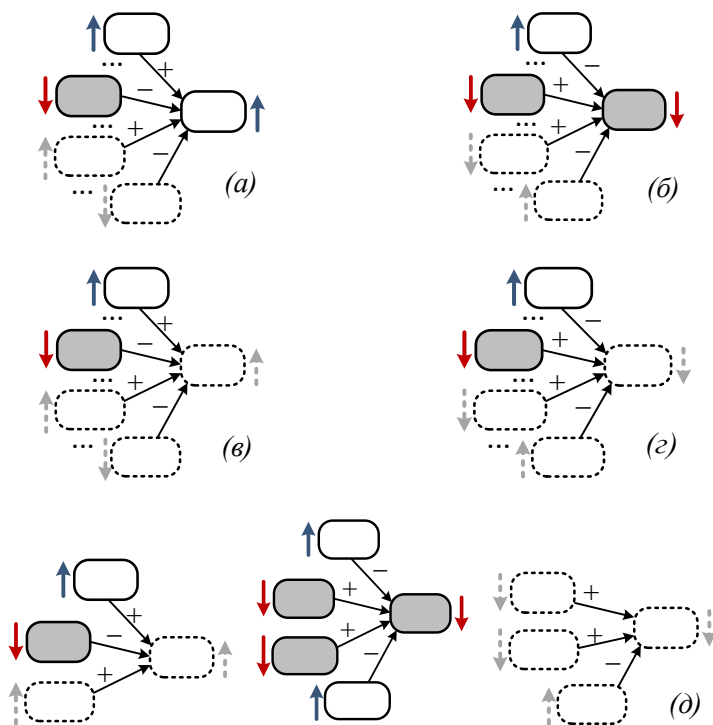


Рис. 6. Виды эмоционально согласованных узлов

**Утверждение 4.** Валентность  $v_{B_j}$  произвольного узла  $B_j$ , удовлетворяющего одному из критериев  $C_{15}(B_j) - C_{18}(B_j)$ , равна 1 в силу того, что каждый такой узел конструируется на основе эмоционально согласованных связей  $\{l_{ij}\}$ , валентность которых равна 1.

Простейший вид узла в  $K_S^P$  – это узел вида  $B_f(x_i, x_j) = l_{ij}(x_i, x_j)$ .

**Утверждение 5.** Пусть заданы два узла  $B_i(x_{1i}, \dots, x_{ni}, x_i)$  и  $B_j(x_{1j}, \dots, x_i, \dots, x_{mj}, x_j)$  и каждый из них эмоционально согласован в соответствии с одним из критериев  $C_{15}(B_j) - C_{18}(B_j)$ . Последовательное объединение двух узлов  $B_i \cup B_j$  эмоционально согласовано, если связующий фактор объединения принадлежит обоим узлам  $x_i \in B_i$  и  $x_i \in B_j$  с одним и тем же видом ЭС (значения валентности фактора  $x_i$  в  $B_i$  и  $B_j$  совпадают) (см. рис. 7).

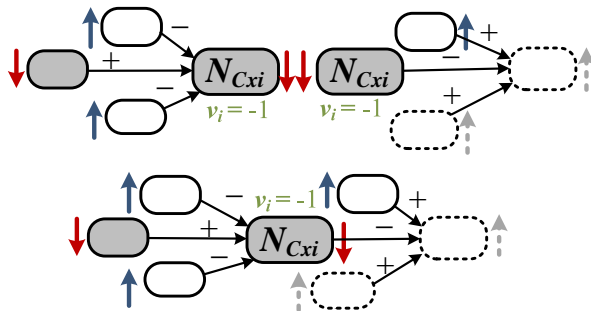


Рисунок 7. Последовательное объединение  $B_i \cup B_j$

**Утверждение 6.** Пусть заданы узлы  $B_i(x_{1i}, \dots, x_{ni}, x_i)$ ,  $B_j(x_{1j}, \dots, x_i, \dots, x_{mj}, x_j)$  и  $B_k(x_{1k}, \dots, x_i, \dots, x_{mk}, x_k)$ , каждый из них эмоционально согласован в соответствии с одним из критериев  $C_{15}(B_j) - C_{18}(B_j)$ . Тогда объединение  $B_i \cup B_j \cup B_k$  в виде ветвления эмоционально согласовано, если связующий фактор объединения принадлежит всем узлам  $x_i \in B_i$ ,  $x_i \in B_j$  и  $x_i \in B_k$  с одним и тем же видом ЭС (значения валентности фактора  $x_i$  в  $B_i$ ,  $B_j$  и  $B_k$  совпадают) (см. рис. 8).

*Примечание 2.* Амбивалентное ветвление узлов не рассматривается в силу ограничений модели  $M_S^P$ , обсуждаемых

выше в контексте амбивалентных ветвлений связей  $l_{ij}$  (см. Ограничение 1).

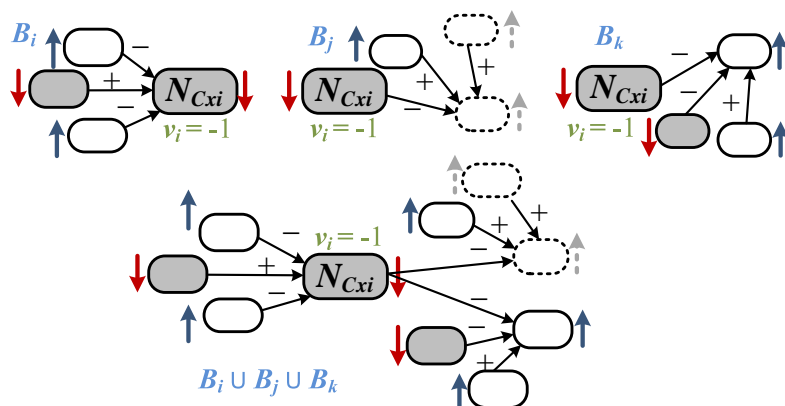


Рис. 8. Объединение узлов с ветвлением

**Утверждение 7.** Любая сложная конструкция, порождаемая объединением нескольких узлов в соответствии с условиями ЭС, определенными в утверждениях 4–6, является эмоционально согласованной, и ее валентность = 1.

### 3.4. ОСНОВЫ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА МОДЕЛИ УБЕЖДЕНИЙ И АТТИТЮДОВ $M_S^P$

Как отмечалось в разделе 2.2, модель  $M_S^P$  направлена не только на формирование набора концептов, но на вербализацию структуры убеждений по некоторой ситуации в виде модели причинно-следственных отношений между концептами (факторами) в  $K_S^P$ , порождающей связанные цепочки причинно-следственных рассуждений субъекта  $P$  в контексте ситуации  $S$ .

Оценка любого причинного эффекта опирается на базовое свойство транзитивности модели  $M_S^P$  (если  $x_i$  является прямой причиной изменения  $x_k$  и  $x_k$  – прямой причиной изменения  $x_j$ , то  $x_i$  является косвенной причиной  $x_j$ ; аналогично и для цепочек длины  $> 2$  ( $x_i \rightarrow x_k \rightarrow \dots \rightarrow x_j \Rightarrow x_i - \rightarrow x_j$ )).

Следует напомнить, что причинный эффект интерпретируется (в соответствии с семантикой связей в  $M_S^P$ , раздел 3.2) как степень обусловленности изменения  $x_j$  при активации  $\{x_i\}$  через связывающие их цепочки причинных влияний.

Эти цепочки причинных влияний в  $K_S^P$  отражают представления субъекта, соответствующие его убеждениям и эмоциональным ценностям, и формируют альтернативы для принятия решений.

Предпочтения и выбор альтернатив определяются на основе правил вывода модели  $M_S^P$  с применением структурного анализа для решения следующих задач:

- выявление входных, выходных, ключевых факторов (концептов) в системе убеждений субъекта  $P$  в контексте ситуации  $S$ ;
- общую оценку ЭС системы убеждений, отраженную в модели  $M_S^P$  (или частичную, по отдельным фрагментам связанных убеждений в  $M_S^P$ );
- оценку отдельных альтернатив косвенного причинного эффекта некоторого фактора  $x_i$  на выходной целевой фактор  $x_j$  на основе анализа достижимости (передачи причинного влияния  $x_i$  к  $x_j$  по связывающим цепочкам распространения влияний между ними) с учетом ЭС этих эффектов;
- оценку общего причинного эффекта некоторого фактора  $x_i$  на выходной целевой фактор  $x_j$  с учетом всех косвенных причинных эффектов между  $x_i$  и  $x_j$ ;
- оценку отдельных (или общих) косвенных причинных эффектов от нескольких факторов  $\{x_i\}$  на выходной целевой фактор  $x_j$  с учетом ЭС этих причинных эффектов.

Далее рассмотрим ряд структурных показателей, составляющих основу для решения перечисленных здесь задач структурного анализа.

*Число факторов и связей, плотность  $K_S^P$*  (доля связей  $K_S^P$  по отношению к возможному общему числу связей в ней) относятся к простым структурным показателям (могут использоваться для сравнения карт). Количество факторов оценивает

размер карты; количество связей, плотность – способ для оценки ее сложности.

Также сложность может оцениваться по соотношению входных и выходных факторов [30].

*Входные факторы* – это факторы, которые только передают влияния в  $K_S^P$ . Для любого такого фактора  $x_i$  *степень захода*  $Id^{xi} = 0$  и *степень исхода* в знаковой карте равна числу ( $m$ ) исходящих связей из фактора  $x_i$ ,  $Od^{xi} = m$ , а в карте с весами –  $Od^{xi} = \sum_{j=1}^m |w_{ij}|$ . Степень исхода измеряет, насколько  $x_i$  прямо влияет на другие факторы.

*Выходные факторы* – это факторы, которые только принимают влияния в  $K_S^P$ . Для любого такого фактора  $x_j$  *степень исхода*  $Od^{xj} = 0$  и *степень захода* в знаковой карте равна числу ( $n$ ) входящих связей в фактор  $x_j$ ,  $Id^{xj} = n$ , а в карте с весами –  $Id^{xj} = \sum_{i=1}^n |w_{ij}|$ . Степень захода измеряет, насколько  $x_j$  находится под прямым влиянием других факторов.

Для остальных факторов  $\{x_k\}$  в  $K_S^P$  *степень захода*  $Id^{xk} = m$  ( $Id^{xm} = \sum_{i=1}^m |w_{ik}|$ ) и *степень исхода*  $Od^{xk} = n$  ( $Od^{xk} = \sum_{j=1}^m |w_{kj}|$ ).

Сумма степеней исхода и захода любого фактора  $x_i$   $D^{xi} = Id^{xi} + Od^{xi}$  определяет степень *центральности фактора*.

Центральность  $D^{xi}$  является важным показателем, поскольку позволяет ранжировать факторы по их значимости в структуре убеждений субъекта, отраженной в  $M_S^P$ . Содержательно степень центральности определяет значимость фактора (концепта) в окружении его непосредственных соседей (сколько с ним связано других факторов).

*Критерием центральности цепочки причинных влияний  $p$*  является суммарная степень центральностей факторов, образующих цепочку  $p$ ,  $D^p = D^{beg} + \dots D^{xi} + \dots + D^{end}$ , где  $D^{beg}$  – степень центральности начального фактора,  $D^{end}$  – степень центральности последнего фактора в  $p$ .



Данный критерий является ключевым показателем оценки значимых цепочек причинных утверждений (чем больше значение  $D^p$ , тем более значима  $p$ ) в общей структуре  $K_S^P$ .

Для оценки устойчивости таких цепочек утверждений субъекта  $P$  по ситуации  $S$  может служить *критерий частотности*, характеризующий частоту изменения центральности (значимости) цепочек причинных рассуждений субъекта  $P$  при изменении условий в ситуации  $S$ .

ЭС различных конструкций и карты  $K_S^P$  в целом оцениваются на основе *системы критериев эмоциональной согласованности* (см. раздел 3.3). В силу ограничения модели  $M_S^P$  (см. Ограничение 1 в разделе 3.3) ЭС модели рассматривается после сведения  $K_S^P$  к карте без амбивалентных факторов или к карте, в которой амбивалентные факторы могут быть только входными.

ЭС карты  $K_S^P$  в целом обеспечивается при условии ЭС цепочек и узлов причинных влияний; другими словами, валентности этих конструкций должны быть положительными (равными 1). Базовым условием ЭС таких сложных конструкций являются эмоциональные согласованности элементарных связей  $\{l_{ij}\}$  (таблица 2), образующих эти конструкции, при том что валентности отдельных факторов  $\{x_i\}$  могут быть любыми (положительными ( $= 1$ ), отрицательными ( $= -1$ ), или нейтральными ( $= 0$ )) (см. таблицу 1). Нарушение ЭС означает наличие эмоционально несогласованных элементарных связей  $l_{ij}$  в оцениваемых конструкциях.

Напомним, что валентность фактора  $x_i$ ,  $v_i = 0$ , означает нейтральное отношение субъекта к  $x_i$ , поэтому для обеспечения ЭС элементарной связи, включающей нейтральный фактор  $x_i$ , учитывается параметр его активности  $a_i$  (таблица 2).

В качестве показателя ЭС цепочки  $p$  или узла  $B$  причинных влияний, или  $K_S^P$  в целом может служить соответствующий *относительный показатель ЭС*

– для цепочки  $p$ :  $N_{pl}^{\mathcal{E}C} / N_{pl}$ , где  $N_{pl}^{\mathcal{E}C}$  – количество эмоционально согласованных связей  $l^{\mathcal{E}C}$ , входящих в  $p$ ,  $N_{pl}$  – общее количество связей в  $p$ ;

– для узла  $B$ :  $N_{Bl}^{\mathcal{E}C} / N_{Bl}$  (расшифровка по аналогии с  $p$ );

– для карты  $K_S^P : N_{Kl}^{\mathcal{E}C} / N_{Kl}$  (расшифровка по аналогии с  $p$ ).

Также относительные показатели для  $p$ ,  $B$  и  $K_S^P$  могут представляться в виде соотношения эмоционально несогласованных связей к общему количеству связей.

Критерий центральности цепочки причинных влияний  $p$  устанавливает одно из основных правил вывода следствий из модели  $M_S^P$ , суть которого состоит в следующем. Если в знаковой  $K_S^P$  обнаруживается неопределенность – две противоречивые цепочки, то предпочтение отдается цепочке с большей центральностью. Пример неопределенности, обусловленной противоречивыми цепочками влияний  $p^+(x_i, x_j)$  (косвенный эффект влияния  $x_i$  на  $x_j$  положительный) и  $p^-(x_k, x_j)$  (косвенный эффект – отрицательный), приведен на рис. 9. Это интерпретируется так, что для субъекта в качестве основы для принятия решения предпочтительнее является цепочка причинных влияний  $p^-(x_k, x_j)$ . Данное правило вывода справедливо при условии ЭС  $p^+$  и  $p^-$ .

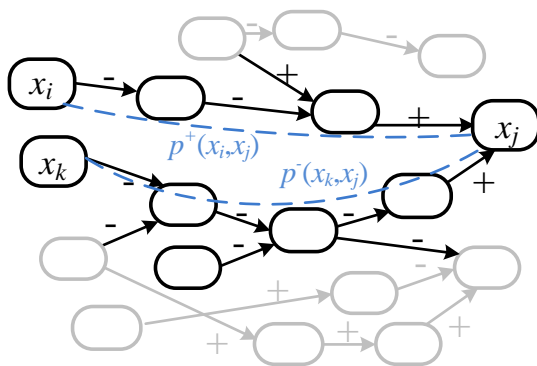


Рис. 9. Пример неопределенности, обусловленной противоречивыми цепочками влияний  $p^+(x_i, x_j)$  и  $p^-(x_k, x_j)$

Однако если обнаружено нарушение ЭС в одной или обеих цепочках, то оценку предпочтения следует формировать с учетом относительных показателей ЭС.

Для преодоления ситуаций с неопределенностями, обусловленными наличием противоречивых цепочек влияний в знаковой карте  $K_S^P$ , структурный анализ проводится с учетом весов влияний в  $K_S^P$ , представленной нагруженным ориентированным графом (справа на рис. 1 представлен фрагмент такой карты в виде узла). Тогда в основе такого анализа используются степени матрицы  $W = [w_{ij}]$  причинно-следственных влияний (см. раздел 2.2), где  $W^2$  – веса причинных влияний факторов, связанных цепочками (путями) длины 2,  $W^3$  – длины 3 и т.д. Матрица  $Q = W + W^2 + W^3 + \dots + W^{n-1}$  есть транзитивное замыкание отношений причинно-следственного влияния в  $K_S^P$ . По степенным матрицам и матрице транзитивного влияния можно оценивать различные причинные эффекты (косвенные по отдельным цепочкам и/или общие – по нескольким цепочкам).

При этом ЭС оценивается так же, как и в знаковой  $K_S^P$ , – с использованием системы критериев ЭС (раздел 3.3).

Рассмотренный здесь набор показателей не исчерпывает всего множества структурных показателей (например, существует несколько мер центральности) для анализа когнитивных карт и социальных сетей (см., например, [6, 30]). Предполагается отдельное экспериментальное исследование по целесообразности расширения числа таких показателей в контексте решения задач анализа социально-политического дискурса с использованием модели  $M_S^P$ .

#### 4. Заключение

Для таких сфер, как административное, социальное, политическое управление, часто характеризующихся принятием решений в условиях неопределенности (недостатка информации), значимы результаты психологических исследований [1, 7]. В таких условиях поведение субъектов, принимаемые ими реше-

ния в ситуации зависит от психологических факторов: их убеждений, представлений, аттитюдов.

Важнейшим элементом коммуникационного воздействия являются технологии интернет-коммуникации [4]. Возможности социальных сетей как технологий коммуникации, в том числе и политической, на сегодняшний день разнообразны: обмен текстовыми сообщениями, фото- и видеофайлами в режиме реального времени, прямые трансляции различных событий. Несмотря на то, что социальные сети увеличивают количество и качество доступной информации, объем и формы ее представления превосходят возможности ее обработки традиционными методами, которые в преобладающей степени связаны со структурными количественными характеристиками анализа социальных сетей [2, 8]. При этом признается важность обработки текстов как источника полезной информации, и совершенствованием алгоритмов анализа тональности текста (*sentiment analysis*) и в целом интеллектуального анализа текстов (*NLP, natural language processing*) это направление будет и дальше развиваться [2].

Особое значение анализ дискурса приобретает в сфере формирования политических идеологий, международных отношений, где без понимания механизмов, обеспечивающих интерпретацию действий и текстов, невозможно адекватно анализировать и моделировать конфликтные ситуации, переговоры, функционирование политических сетей и идеологических систем [13, 18, 20].

Для вербализации картины (модели) мира, субъективных представлений необходимо извлечение имплицитной информации, отображающей понимание субъектом некоторой ситуации. Одним из способов экспликации такой внутренней информации субъекта является анализ дискурса.

Для выявления структуры субъективных представлений о ситуации, в том числе при анализе дискурса, традиционно применяется когнитивное картирование – метод репрезентации таких представлений в виде структуры причинно-следственных отношений между концептами (факторами) ситуации, значимы-

ми для субъекта. Когнитивное картирование позволяет выявить не всегда очевидные схемы вывода умозаключений субъекта.

Однако такая типовая формализация не учитывает аттitudно-релевантную информацию субъектов, важную с точки зрения учета психологических факторов, влияющих на поведение субъектов, принимаемые ими решения в ситуации. Для решения этой проблемы предложена модель  $M_S^P$ , в основе которой когнитивная карта  $K_S^P$ , отражающая убеждения и аттitudы, в совокупности значимые для субъекта по некоторой оцениваемой ситуации. Модель  $M_S^P$  предназначена для решения различных задач анализа и моделирования социально-политического дискурса с целью анализа устойчивости и согласованности (сбалансированности) убеждений и аттitudов субъекта; анализа динамики изменения структуры убеждений и аттitudов: стабильность или изменчивость с течением времени при изменении ситуации и при воздействии других субъектов; сравнительного анализа структур убеждений и аттitudов различных акторов коммуникативного взаимодействия (переговоры, конфликты) и др.

Представление когнитивной карты  $K_S^P$  в виде нагруженного ориентированного графа позволяет развить структурные методы исследования сбалансированности и устойчивости системы убеждений и аттitudов субъекта  $P$  о ситуации  $S$  – значимых характеристик когнитивной системы субъекта, влияющей на его поведение, принимаемые решения. Основу таких методов составляют разработанная система критериев эмоциональной согласованности модели  $M_S^P$  и известные структурные метрики, используемые при анализе различных сетевых моделей, в том числе когнитивных карт и социальных сетей, начиная с классических работ [16, 23] и современных (см., например, [6, 30]).

Для развития таких методов планируется проведение ряда экспериментальных исследований по применению разработанной модели  $M_S^P$  к дискурсу политических деятелей, отражающих их предпочтения в конкретных социально-политических ситуациях в различные периоды времени («эволюцию картин мира»).

Одним из перспективных направлений применения такого рода моделей представляется развитие методологии сетевого анализа, ориентированного на обнаружение и дальнейший мониторинг носителей «картины мира» в различных сетевых образованиях и коммуникативных связей между ними.

### Литература

1. АВТОНОМОВ В.С. *Модель человека в экономической теории и других социальных науках* // Истоки: вопросы истории народного хозяйства и экономической мысли. – 1998. – №3. – С. 24–71.
2. АХРЕМЕНКО А.С., СТУКАЛ Д.К., ПЕТРОВ А.П. *Сеть или текст? Факторы распространения протеста в социальных медиа: теория и анализ данных* // Полис. Политические исследования. – 2020. – №2. – С. 73–91.
3. БЫЗОВ Л.Г., ГУБАНОВ Д.А., КОЗИЦИН И.В. и др. *Идеальный политик для социальной сети: подход к анализу идеологических предпочтений пользователей* // Проблемы управления. – 2020. – Вып. 4. – С. 15–26.
4. ВОЛОДЕНКОВ С.В. *Интернет-коммуникации в глобальном пространстве современного политического управления*. – М.: Изд-во Московского университета, 2015. – 272 с.
5. ГАВРИЛОВА М.В. *Политический дискурс как объект лингвистического анализа* // Полис. Политические исследования. – 2004. – №3. – С. 127–139.
6. ГАЛАГАНОВА С.Г., ТУРУСИНА Т.В. *Технологии анализа социальных сетей с целью выявления социальных трендов* // Человеческий капитал. – 2023. – №1(169). – С. 121–136.
7. ГОЛЫГИН Е.Н. *Когнитивный подход к анализу практики политической элиты: идейные истоки и основные принципы* // Вестник Московского Университета. Серия 12. Политические науки. – 2007. – №6. – С.89–96.
8. ГУБАНОВ Д.А., НОВИКОВ Д.А., ЧХАРТИШВИЛИ А.Г. *Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства* / Под общ. ред. Д.А. Новикова. – М.: Изд-во физ.-мат. лит-ры, 2010.
9. ГУЛЕВИЧ О.А., САРИЕВА И.Р. *Социальная психология*. – М.: Изд-во Юрайт, 2015. – 452 с.
10. КИСЕЛЕВА О.В., НАУМЕТОВА Ю.Э. *Формирование общественного мнения и способы манипулирования им в различных*

- целях // Международный журнал экспериментального образования. – 2017. – №6. – С. 91–95.
11. ЛАТЫНОВ В.В. *Психология коммуникативного воздействия*. – М: Институт психологии РАН, 2013. – 368 с.
  12. *Методология исследований политического дискурса: Актуальные проблемы содержательного анализа общественно-политических текстов. Вып. 1* / Под общ. ред. И.Ф. Ухвановой-Шмыговой. – Мн.: Белгосуниверситет, 1998. – 283 с.
  13. *Новое пространство мировой политики: взгляд из США* / Под общ. ред. В.М. Сергеева и Е.С. Алексеенковой. Аналитические доклады. – М.: МГИМО, 2011. – Вып. 6(30). – 132 с.
  14. ПАТЮКОВА Р.В. *Дискурс – коммуникация – текст: к вопросу о корреляциях и системных характеристиках* // Научная мысль Кавказа. – 2010. – №4. – С. 126–130.
  15. ПЛОТИНСКИЙ Ю.М. *Модели социальных процессов: Учебное пособие для высших учебных заведений*. – М.: Логос, 2001. – 296 с.
  16. РОБЕРТС Ф.С. *Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам* / Пер. с англ. А.М. Раппопорта, С.И. Травкина / Под ред. А.И. Теймана. – М.: Наука, 1986. – 496 с.
  17. РОЩУПКИН В.Г. *Международные информационно-психологические конфликты: учебное пособие*. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2023. – 168 с.
  18. СЕРГЕЕВ В.М. *Когнитивные методы в социальных исследованиях* // Язык и моделирование социального взаимодействия / Под общ. ред. В.В. Петрова. – Б: БГК им. И.А. Бодуэна де Куртенэ, 1998. – С. 3–20.
  19. ХЕРАДСТВЕЙТ Д., НАРВЕСЕН У. *Психологические ограничения на принятие решений* // Язык и моделирование социального взаимодействия / Под общ. ред. В.В. Петрова. – Б: БГК им. И.А. Бодуэна де Куртенэ, 1998. – С. 381–407.
  20. ШУЛЬЦ В.Л., КУЛЬБА В.В., ШЕЛКОВ А.Б. и др. *Сценарный анализ в управлении геополитическим информационным противоборством*. – М.: Наука, 2015. – 542 с.
  21. ANDERSON N.H. *Foundations of information integration theory*. – New-York: Academic Press, 1981. – 423 p.
  22. BETTMAN J., NOEL C., LUTZ R. *Cognitive Algebra in Multiattribute Attitude Models* // Journal of Marketing Research. – 1975. – Vol. 12. – P. 151–164.

23. HARARY F., NORMAN R.Z., CARTWRIGHT D. *Structural Models: An Introduction to the Theory of Directed Graphs*. – New York: Wiley, 1965. – 426 c.
24. HEIMER O., KRON A., HERTZ U. *The temporal dynamics of the semantic versus affective representations of valence during reversal learning* // *Cognition*. – 2023. – Vol. 236. – 105423. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2023.105423>.
25. GIABBANELLI P.J., KNOX C.B., FURMAN K. et al. *Defining and Using Fuzzy Cognitive Mapping* // In: Giabbanelli P.J., Nápoles G. (eds) *Fuzzy Cognitive Maps*. Springer, Cham. – 2024. – DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-48963-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-48963-1_1).
26. ITKES O., KRON A. *Affective and Semantic Representations of Valence: A Conceptual Framework* // *Emotion Review*. – 2019. – Vol. 11, No. 4. – P. 283–293.
27. KAUSCHKE C., BAHN D., VESKER M. et al. *The Role of Emotional Valence for the Processing of Facial and Verbal Stimuli –Positivity or Negativity Bias?* // *Front. Psychol.* – 2019. – DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01654>.
28. MANSELL J., MOCK S. et al. *Measuring attitudes as a complex system: Structured thinking and support for the Canadian carbon tax* // *Politics and the Life Sciences*. – 2021. – Iss. 40(2). – P. 179–201.
29. *Structure of Decision. The cognitive Maps of Political Elites* / Ed. R. Axelrod. – New-York: Princeton, 1976.
30. SCHUERKAMP R., GIABBANELLI P.J. *Analysis of Fuzzy Cognitive Maps* // In: Giabbanelli P.J., Nápoles G. (eds) *Fuzzy Cognitive Maps*. Springer, Cham. – 2024. – DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-48963-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-031-48963-1_5).
31. SHUMAN V., SANDER D., SCHERER K.R. *Levels of valence* // *Front. Psychol.* – 2013. – Vol. 4. – P. 261. – DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00261>.
32. THAGARD P. *Hot Thought. Mechanisms and Applications of Emotional Cognition*. – London: Cambridge, Massachusetts, 2006.
33. THAGARD P. *Social Equality: Cognitive modeling based on emotional coherence explains attitude change* // *Policy Insights from Behavioral and Brain Sciences*. – 2018. – Iss. 5(2). – P. 247–256.
34. *The Handbook of Attitudes. Volume 1: Basic Principles* / Ed. D. Albarracin and B.T. Johnson. – New-York – London: Taylor & Francis, 2018. – 678 p.



## A MODEL FOR REPRESENTING AN INDIVIDUALS' BELIEFS AND ATTITUDE USING COGNITIVE MAPS

**Zinaida Avdeeva**, V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of RAS, Moscow, Cand.Sc., Senior Researcher (avdeeva@ipu.ru).

**Svetlana Kovriga**, V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of RAS, Moscow, Researcher (kovriga@ipu.ru).

*Abstract: The research is based on the analysis of discourse, which is a common means of socio-political communication. Such an analysis is of particular importance in managing socio-political situations in the field of international relations. In the context of the tasks of managing socio-political communication using methods of knowledge representation and processing, a model for representing the beliefs and attitudes of a subject is proposed. The model is based on a cognitive map of the causal relationships between factors (concepts) that are significant in the subject's worldview, which verbalizes his belief structure in a given situation. A distinctive feature of the model is the inclusion of valence in it, a parameter for taking into account emotionally colored assessments of the subject (attitudes) in the assessed situation. This model is designed to solve the problems of explication and analysis of the stability and consistency of the structure of beliefs and attitudes of the subject in the assessed situation, analyzing the dynamics of its change through structural analysis. To implement the structural analysis, a system of criteria for emotional consistency and a number of structural indicators are proposed to assess the significance and emotional consistency of sequences of statements derived from the model that determine the preferences of the subject when making decisions in a situation. In conclusion, generalizing conclusions are given and the further direction of experimental research is outlined.*

**Keywords:** social management, discourse, attitude, methods of knowledge representation and processing, cognitive mapping, structural analysis.

УДК 303.732 + 004.82 + 316.64 + 316.65

ББК 60.8

*Статья представлена к публикации  
членом редакционной коллегии А.В. Горбуновой.*

*Поступила в редакцию 23.05.2025.*

*Опубликована 30.09.2025.*