

В. А. Маренко, канд. техн. наук, доцент, ст. науч. сотр., marenko@ofim.oscsbras.ru,
Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН, г. Омск

Применение когнитивного моделирования для исследования межэтнических отношений

Цель работы — исследование межэтнических отношений в городской молодежной среде. Реализованы следующие задачи: краткий анализ научной информации по теме исследования, анкетирование в студенческой среде и применение методики когнитивного моделирования.

На начальном этапе исследования формализуется проблемное поле с помощью взвешенного ориентированного графа. Далее описаны результаты вычислительного эксперимента, реализованного с применением численных методов.

Ключевые слова: когнитивная карта, граф, когнитивная модель, вычислительный эксперимент, лингвистическая переменная, межэтническая интеграция

Введение

Россия — многонациональное государство, в котором развитие общественных отношений осуществляется в соответствии со Стратегией государственной национальной политики на период до 2025 года [1]. Основными условиями существования нации, этноса является общность языка, единство компонентов духовной культуры и связанные с ними социально-психологические характеристики сознания и поведения людей.

Президент РФ В. В. Путин на заседании Совета по межнациональным отношениям рассуждал о негативных тенденциях в сфере этносоциальных отношений. По его словам межнациональные конфликты могут привести к разрушению государственности [2]. Президент Казахстана Н. А. Назарбаев, выступая на Ассамблее народов Казахстана, сказал, что, несмотря на этническое, культурное и религиозное многообразие, в стране сохраняется мир и политическая стабильность [3]. Генеральный секретарь ООН Пан Ги Мун на встрече с лидерами государств отмечал, что "слишком много стран в мире разделены по этническому признаку, задерживаются в развитии из-за подозрений и несогласия между нациями".

Оценки ситуации по вопросу мировой межнациональной политики признанными политическими лидерами, а также сложные миграционные процессы в настоящее время являются подтверждением актуальности рассматриваемой темы.

Цель работы — исследование межэтнических отношений в городской молодежной среде.

Для достижения цели сформулированы следующие задачи: краткий обзор научной информации по теме исследования; проведение анкетирования в студенческой среде для получения первичной информации и применение методики когнитивного моделирования для исследования межэтнических отношений.

Большое внимание ученые уделяют изучению межэтнических вопросов. З. Я. Умарова отмечает, что

толерантное сознание как основа духовного мира человека является высшей ценностью общественного развития и межнациональных отношений [4]. А. В. Андреев обосновывает необходимость реализации форм, методов и средств совершенствования воспитания доброты и гуманности в сфере межличностных и межнациональных отношений в поликультурном образовательном пространстве [5]. М. Б. Беджанов рассматривает проблемы поиска новых путей формирования межнациональных отношений, развития их культуры и национального самосознания в новых исторических условиях [6]. Н. В. Круглова пишет, что созданию благоприятного межнационального климата способствует формирование эффективных механизмов для сохранения и развития национальных культур, обычаев и традиций [7]. И. С. Лысенко рассматривает управление этносоциальными отношениями, которое в соответствии с диалектической методологией направлено на устранение социальной энтропии и совершенствование общественных отношений [8]. Д. А. Мункожаргалов считает, что цель формирования этнической толерантности — объединение общества, достижение межнационального согласия политическими средствами [9]. Р. Д. Флорес (США) на основе этнографических данных установил, что этническая вражда между белым коренным населением и латиноамериканцами продолжает расти вследствие неблагоприятной политики государственных органов управления [10]. О. S. McDoom (Англия) разработал теоретическую модель с причинно-следственным механизмом, которая показывает, что во время геноцида насилие быстрее начинается там, где межнациональные связи слабые [11]. Результаты исследований Е. Естевез (Испания) и др. показали, что этнические меньшинства более негативно относятся к правовой системе по сравнению с большинством населения [12]. Исследование С. Десбиенс (Канада) посвящено выяснению результатов межкультурного диалога между некоренными и коренными народами, которым в настоящее время

отводится активная роль в вопросах поликультурного территориального развития на основе кросскультурного партнерства и инвестиций [13]. Р. Купманс (Германия) показал, что страны со строгой политикой интеграции или с недостаточным всеобщим благосостоянием добиваются лучших результатов интеграции [14]. В исследовании А. Зорли (Нидерланды) использован метод математической статистики, который показал наличие неравного доступа к социальной помощи иммигрантов с межэтническими различиями [15].

Для исследования состояния межэтнических отношений в многонациональной среде авторы статьи предлагают использовать когнитивное моделирование, методика которого адаптирована к современным условиям в Институте проблем управления РАН и апробирована авторами в исследовании социально-психологического феномена "когнитивный диссонанс" личности в молодежной среде Омского региона РФ [16, 17].

Когнитивное моделирование проблемы "межэтническая интеграция"

На начальном этапе исследования формируется проблемное поле из базисных факторов, влияющих на проблему. Формализация проблемного поля осуществляется в виде субъективной схемы — когнитивной карты, представляемой взвешенным ориентированным графом. Вершинами графа являются базисные факторы, а дуги отражают взаимовлияние факторов и имеют направления и "веса", назначаемые экспертами. Согласование весов и дуг осуществляется с применением математической статистики. В результате проведенных процедур проблема фиксируется как динамическая ситуация [18].

Далее проводится вычислительный эксперимент с использованием когнитивной матрицы, необходимой для построения алгоритма вычислений. Вычислительный эксперимент выявляет наиболее существенные факторы, влияющие на проблему, а также может быть использован для осуществления прогноза развития ситуации.



Рис. 1. Когнитивная карта "межэтническая интеграция"

Целевым фактором исследования является "межэтническая интеграция" (1). "Партнерство" (2), "ассимиляция" (3), "религиозный фанатизм" (4), "менталитет" (6) и "внешние условия" (5) определены экспертами как управляющие факторы. Формализация проблемного поля осуществляется взвешенным ориентированным графом $G = \langle V, E \rangle$, где V — множество вершин, $V_i \in V, i = 1, 2, \dots, k$; E — множество дуг, $e_{ij} \in E, i, j = 1, 2, \dots, n$ (рис. 1).

Экспертный опрос выявил следующие рассуждения. "Усиление религиозного фанатизма ослабляет процессы ассимиляции, партнерства и межэтнической интеграции", "улучшение внешних условий способствует процессу межэтнической интеграции" и т.д. Экспертные рассуждения отражаются на когнитивной карте с помощью прямой или обратно пропорциональной зависимости.

Когнитивная модель проблемы формируется в следующем виде: $\Phi = (G, X, F)$, где $G = \langle V, E \rangle$ — ориентированный граф; X — множество параметров вершин $V, X = \{X^{(v_i)}\}, i = 1, 2, \dots, k; X^{(v_i)} = \{x_g^{(i)}\}, g = 1, 2, \dots, n; x_g^{(i)}$ — параметр вершины V_i , если $g = 1$, то $x_g^{(i)} = x_i; X: V \rightarrow R, R$ — множество вещественных чисел; $F = F(X, E) = F(x_i, x_j, e_{ij})$ — функционал преобразования дуг, ставящий в соответствие каждой дуге знак, весовой коэффициент ω_{ij} или функцию $f(x_i, x_j, e_{ij}) = f_{ij}$.

Результаты вычислительного эксперимента

Алгоритм вычисления строится с применением численных методов [19]. Суть вычисления следующая. В одну или несколько вершин графа вносятся возмущения, и наблюдается распространение "волны возмущений" по различным путям в графе. Если в момент времени t в вершину поступало возмущение $p_j \in P$, то переход исследуемой системы из состояния t в $t + 1$ осуществляется по правилу:

$$x_i(t + 1) = x_i(t) + \sum_{j=1}^k f(x_i, x_j, e_{ij})p_j(t), \text{ при известных}$$

начальных значениях. Визуализация численных значений базисных факторов выполнена на нескольких шагах вычислений.

Первые расчеты показали наличие нежелательных явлений: линейного и экспоненциального резонансов (рис. 2, а, б). Эти явления возникли вследствие ошибочно указанных экспертами взаимосвязей между базисными факторами. Для устранения ошибок теории советуют осуществлять структурную перестройку графа [20]. Граф необходимо формировать в виде "розы" с "мостом" в одной вершине. Лепестки "розы" должны повесить устойчивость и уравновесить сформированную структуру.

На рис. 2, а, б ось абсцисс — шаги вычисления, ось ординат — значения базисных факторов в условных единицах. Цифры от единицы до шести соответствуют номерам базисных факторов, указанных на когнитивной карте.

Преобразование взаимосвязей между факторами привело к устойчивой структуре. На рис. 3 представлен результат вычислений при усилении факторов "партнерство" (2), "ассимиляция" (3), "религиозный фанатизм" (4) на одну условную единицу и фактора "внешние условия" (5) на две условные единицы. При таком условии целевой фактор "межэтническая интеграция" (1) достигает значения 3 условных единицы.

При усилении фактора "религиозный фанатизм" (4) до двух условных единиц целевой фактор ослабляется почти в 3 раза (рис. 4).

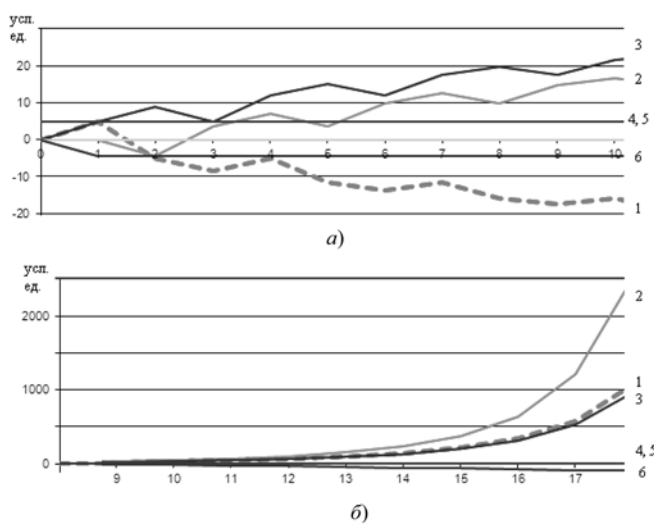


Рис. 2. Фрагменты расчетов:
а — линейный резонанс; б — экспоненциальный резонанс

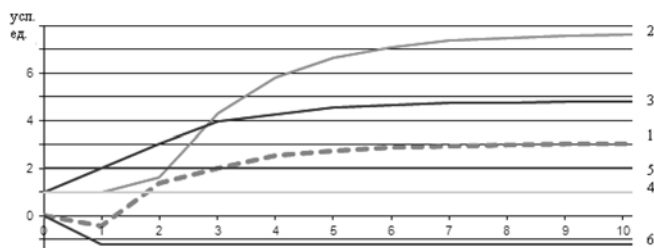


Рис. 3. Результаты расчета при усилении факторов "партнерство", "ассимиляция", "религиозный фанатизм" и "внешние условия"

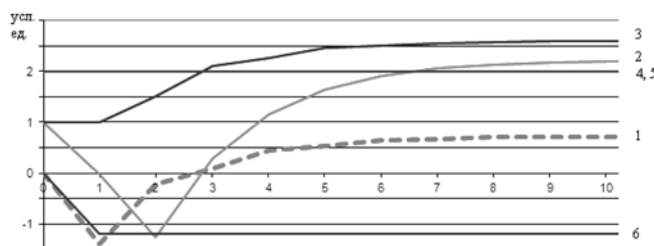


Рис. 4. Результаты расчета при изменении фактора "религиозный фанатизм"

Полученные результаты согласуются со здравым смыслом: чем меньше "религиозный фанатизм", тем выше "межэтническая интеграция" в многонациональном обществе.

На следующем этапе вычислительного эксперимента будут учитываться не только веса и направления дуг, но и значения переменных в вершинах графа. Переменные могут быть различными, в том числе, лингвистическими.

Лингвистическая переменная "ассимиляция"

Понятие лингвистической переменной играет важную роль в принятии решений на основе приближенных рассуждений. Нечетким логическим выводом в нашем исследовании является определение четкого значения выходной переменной "ассимиляция" по входной переменной "когнитивный диссонанс" с применением логических правил, формируемых экспертами.

Лингвистическая переменная "ассимиляция" характеризует процессы, в результате которых члены одной этнической группы усваивают в определенной степени культуру другой этнической группы. Ассимиляция тесно связана с понятием "когнитивный диссонанс", который отражает состояние психического дискомфорта личности [21]. Такое состояние может возникнуть на фоне религиозного, морального и эмоционального несоответствия, например, при наблюдении незнакомого человеку традиций и обычаев других народов. Термами лингвистической переменной "когнитивный диссонанс" могут быть слова "высокий", "средний", "низкий". Ассимиляция может иметь термы "сильная", "средняя", "слабая" и т.д. Между "когнитивным диссонансом" личности и "ассимиляцией" существует взаимосвязь в виде следующих экспертных правил. "Если когнитивный диссонанс высокий, то ассимиляция слабая"; "если когнитивный диссонанс низкий, то ассимиляция сильная" и т.д.

Для получения численных значений лингвистических переменных проведено анкетирование студентов омских вузов. Фрагмент одной из анкет представлен в табл. 1.

В результате анкетирования получены интегральные оценки процесса ассимиляции и состояния личности, фиксируемого термином "когнитивный"

Таблица 1

Фрагмент анкеты "Ассимиляция"

3	Считаете ли Вы, что ваши права ущемляются по национальной принадлежности в повседневной жизни?	Да	Нет	Затрудняюсь ответить
4	Считаете ли Вы, что ваши права ущемляются по национальной принадлежности государственными органами?	Да	Нет	Затрудняюсь ответить

Таблица 2

Значения лингвистических переменных

Входная переменная	Баллы	Выходная переменная	Баллы
Высокий когнитивный диссонанс	[9; 15]	Слабая ассимиляция	[5; 10]
Средний когнитивный диссонанс	[15; 20]	Средняя ассимиляция	[10; 13]
Низкий когнитивный диссонанс	[20; 27]	Сильная ассимиляция	[13; 16]

диссонанс" (табл. 2). Если респонденты ставили низкие баллы за свое материальное положение, жизненные перспективы и т.д., то когнитивный диссонанс у таких респондентов высокий и ассимиляция слабая.

Вычисление степеней принадлежности элементов соответствующему нечеткому множеству осуществлялось с помощью следующих процедур. Эксперту предлагалось сравнить элементы в каждом из нечетких множеств, представленных значениями лингвистических переменных (табл. 2) с помощью схемы "сравнение с образцом" [22]. В роли образца выступал первый элемент рассматриваемого нечеткого множества. Далее с помощью качественных оценок шкалы Саати устанавливали его сходство с другими элементами [23].

Рассмотрим лингвистическую переменную (нечеткое множество) "высокий когнитивный диссонанс", в котором за образец принимали первый элемент. Эксперты установили слабое преимущество между первым и вторым элементами и промежуточное (слабое — существенное) преимущество между первым и третьим элементами. Затем с использованием количественных оценок шкалы Саати формировали первую строку матрицы парных сравнений нечеткого множества "высокий когнитивный диссонанс". Остальные элементы определены

с учетом свойств матрицы по формуле $a_{ij} = \frac{a_{1j}}{a_{1i}}$, $i = 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, n$. Элементы матрицы следующие:

$$M = [a_{ij}]_{n \times n} = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{3} & \frac{1}{5} \\ 3 & 1 & \frac{3}{5} \\ 5 & \frac{5}{3} & 1 \end{bmatrix}.$$

Так как матрица парных сравнений M диагональная, обратна симметричная, транзитивная, то степени принадлежности элементов соответствующему

нечеткому множеству вычисляют [24] по формуле

$$\mu(s_i) = \frac{1}{a_{1i}^l + a_{2i}^l + \dots + a_{ni}^l},$$

$$i = 1, 2, \dots, n; l = 1, 2, \dots, m.$$

Аналогично проводят расчеты элементов матрицы и степеней принадлежности элементов для значений лингвистических переменных "сильная ассимиляция", "слабая ассимиляция" и др.

Результаты вычислений для значений лингвистических переменных (нечетких множеств) после нормирования приведены в табл. 3.

Визуализация расчетов представлена на рис. 5, а, б.

Используя нечеткий вывод и экспертные правила, определяем четкое значение искомой пере-

Таблица 3

Нормированные значения степеней принадлежности элементов соответствующим лингвистическим переменным

Высокий когнитивный диссонанс		Слабая ассимиляция	
Значение элемента	Степень принадлежности	Значение элемента	Степень принадлежности
9	0,2	5	1
13	0,93	7	0,92
15	1	10	0,19

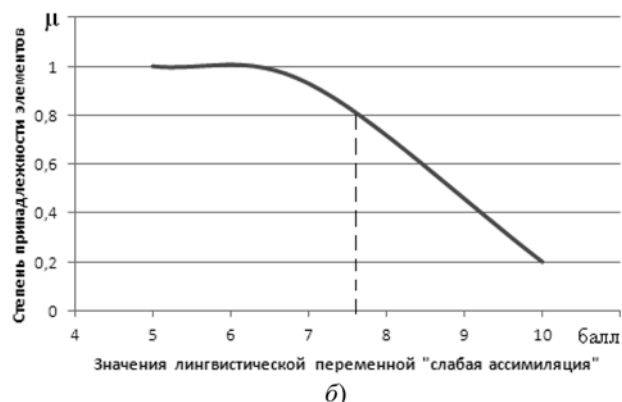
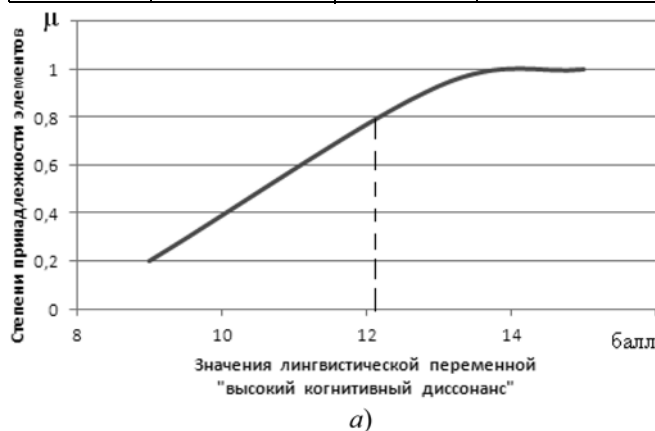


Рис. 5 Лингвистические переменные: а — высокий когнитивный диссонанс; б — слабая ассимиляция

менной. Если (12,2; 0,8) — элемент лингвистической переменной "высокий когнитивный диссонанс" (рис. 4, а), то четкое значение элемента лингвистической переменной "слабая ассимиляция" — 7,6 баллов (рис. 4, б). Такая процедура будет использоваться для получения четких значений всех управляющих факторов на планируемом этапе вычислительного эксперимента. А также, построив экспериментальные кривые для соответствующей страты общества, можно по значениям когнитивного диссонанса оперативно определять степень ассимиляции, как отдельного индивида, так и межэтнической группы в целом.

Заключение

Исследование показало, что когнитивное моделирование можно применять для изучения различных процессов в социальной сфере. Когнитивная методология может быть использована для выявления факторов, оказывающих на социальные отношения большее или меньшее управляющее воздействие. В результате может быть сформирована система научно обоснованных рекомендаций, направленная на поддержку принятия управленческих решений для государственных структур по предотвращению возможно неблагоприятного развития проблемы в будущем.

Когнитивное моделирование можно применять в образовательном процессе вуза для повышения мотивации к изучению математики, так как для верификации сформированной когнитивной модели и проведения вычислительного эксперимента студентам необходимы знания теории множеств, теории графов, численных методов, имитационного моделирования и других разделов математики.

Список литературы

1. Указ Президента РФ от 19.12.2012 № 1666 "О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года" (19 декабря 2012 г.) / КонсультантПлюс. 1992—2014. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_139350/.
2. Путин В. В. Выступление на заседании Совета по межнациональным отношениям // Вестник российской нации. 2014. Т. 4, № 4 (36). С. 8—10.
3. Назарбаев Н. А. Казахстан-2050 // Акorda. 2012.
4. Умарова З. Я. Проблема толерантного сознания в межнациональных отношениях // Теория и практика общественно-го развития. 2010. № 2. С. 57—64.
5. Андреев А. В. Воспитание доброты и гуманности студентов в межличностных и межнациональных отношениях в поликультурном пространстве Поволжья // Вестник Чувашского университета. 2010. № 1. С. 140—143.
6. Беджанов М. Б. Этнические образования и межнациональные отношения // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 1: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. 2012. № 1. С. 126—130.
7. Круглова Н. В. Совершенствование управления межнациональными отношениями в регионах России на примере Северной Осетии // Государственное и муниципальное управление в XXI веке: теория, методология, практика. 2014. № 14. С. 8—13.
8. Лысенко И. С. Управление межэтническими и межнациональными отношениями. Социально-философский анализ // Перспективы науки. 2011. № 6 (21). С. 88—91.
9. Мункожаргалов Д. А. Роль этнической толерантности в межнациональных отношениях // Вестник Бурятского государственного университета. 2014. № 14: 1. С. 95—98.
10. Flores R. D. Living in the Eye of the Storm: How did Hazleton's Restrictive Immigration Ordinance Affect Local Interethnic Relations? // American Behavioral Scientist. 2014. Vol. 58, Is. 13. P. 1743—1763.
11. McDoom O. S. Predicting violence within genocide: A model of elite competition and ethnic segregation from Rwanda. Political Geography. 2014. Vol. 42. P. 34—45.
12. Estévez E., Rachitskiy M., Rodríguez C. Is perception of the mainstream legal system homogeneous across ethnic groups? // European Journal of Psychology Applied to Legal Context. Vol. 5, Is. 2. 2013. P. 155—161.
13. Desbiens C., Rivard É. From passive to active dialogue? Aboriginal lands, development and métissage in Québec, Canada. Cultural Geographies. 2014. Vol. 21. Is. 1. P. 99—114.
14. Koopmans R. Trade-Offs between equality and difference: Immigrant integration, multiculturalism and the welfare state in cross-national perspective // Journal of Ethnic and Migration Studies. Vol. 36. Is. 1. 2010. P. 1—26.
15. Zorlu A. Welfare use of migrants in the Netherlands. International Journal of Manpower. 2013. Vol. 34. Is. 1. P. 83—95.
16. Максимов В. И., Тер-Егизарова Н. В. Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций // IV Международная конференция CASC'2004 // Проблемы управления. 2005. № 1. С. 83—87.
17. Маренко В. А., Лучко О. Н. Моделирование когнитивного диссонанса личности как состояния социальной напряженности // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2015. Т. 25, № 1. С. 149—159.
18. Кузнецов О. П., Кулинич А. А., Марковский А. В. Анализ влияний при управлении слабоструктурированными ситуациями на основе когнитивных карт // Человеческий фактор в управлении. Сборник. М.: КомКнига, 2006. С. 313—344.
19. Лучко О. Н., Маренко В. А., Лупенцов О. С. Программная система для изучения эффективности образовательного процесса в вузе с использованием когнитивных технологий / Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2013661212 от 02.12.2013 г.
20. Кононов Д. А., Косяченко С. А., Кульба В. В. Формирование и анализ сценариев развития социально-экономических систем с использованием аппарата операторных графов // Автоматика и телемеханика. 2007. № 1. С. 121—136.
21. Фестингер Л. Теория когнитивного диссонанса. СПб.: Ювента, 1999. 317 с.
22. Saaty T. L. Decision-making. Method of the analysis of hierarchies. M.: Radio and communication, 1989. 316 p.
23. Ногин В. Д. Упрощенный вариант метода анализа иерархий на основе нелинейной свертки критериев // Вычислительная математика и математическая физика. 2004. Т. 44, № 7. С. 1261—1270.
24. Ротштейн А. П., Штовба С. Д. Нечеткий многокритериальный анализ вариантов с применением парных сравнений // Известия академии наук. Теория и системы управления. 2001. № 3. С. 150—154.

Cognitive Modelling for the Interethnic Relations Study

The work purpose — research of the interethnic relations in youth environment. Research problems: the short analysis of scientific information, questioning in the student's environment and application of a technique of cognitive modeling.

At the initial stage of research the problem field is formed of basic factors: interethnic integration, partnership, religion, assimilation, mentality and external conditions. Formalization of a problem field is carried out in the form of the weighed focused count. Tops of the count are basic factors. Arches have the direction and "weight", appointed by experts. Coordination of scales of arches is carried out with application of mathematical statistics.

The algorithm of computing experiment is constructed with application of numerical methods. Calculation essence the following. Indignations are brought in tops of the count. Distribution of "a wave of indignations" on various ways in the column is observed. The first calculations showed the undesirable phenomena: linear and exponential resonance. They arose because of mistakes of experts. Theorists advise to carry out restructuring of the count in the form of "rose". Petals of "rose" increase stability and counterbalance structure of the count. The recommended transformations led to steady structure. Computing experiment showed that strengthening of religion weakens processes of assimilation, partnership and interethnic integration. Improvement of external conditions promotes process of interethnic integration.

It is planned to be considered not only the weight of arches, but also value of variables in the count's tops. Variables can be linguistic. They play an important role in decision-making on the basis of approximate reasonings. The example of determination of value of an output variable on an entrance variable is given.

Keywords: cognitive map, count, cognitive model, linguistic variable, interethnic integration

References

1. **Ukaz** Prezidenta RF ot 19.12.2012 N 1666 "O Strategii gosudarstvennoj nacional'noj politiki Rossijskoj Federacii na period do 2025 goda" ("On the Strategy of the state national policy of the Russian Federation for the period till 2025") (19 dekabrja 2012 g.) / Konsul'tantPljus. 1992—2014. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_139350/.
2. **Putin V. V.** Vstuplenie na zasedanii sovetu po mezhnacional'nym otnoshenijam. ("Speech at the meeting of the Council for Interethnic Relations"), *Vestnik rossijskoj nacii*. 2014, vol. 4, no. 4 (36), pp. 8—10.
3. **Nazarbaev N. A.** Kazakhstan-2050, *Akorda*, 2012.
4. **Umarova Z. Ja.** Problema tolerant'nogo soznaniya v mezhnacional'nyh otnoshenijah ("The problem of tolerance in international relations"), *Teorija i praktika obshhestvennogo razvitiya*, 2010, no. 2, pp. 57—64.
5. **Andreev A. V.** Vospitanie dobroty i gumannosti studentov v mezhluchnostnyh i mezhnacional'nyh otnoshenijah v polikul'turnom prostranstve Povolzh'ja ("Education of kindness and humanity students interpersonal and interethnic relations in the multicultural environment of the Volga region"), *Vestnik Chuvashskogo universiteta*, 2010, no. 1, pp. 140—143.
6. **Bedzhanov M. B.** Jetnicheskie obrazovaniya i mezhnacional'nye otnosheniya ("Ethnic Education and Ethnic Relations"), *Vestnik Adygejskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija 1: Regionovedenie: filosofija, istorija, sociologija, jurisprudencija, politologija, kurturologija*. 2012, no. 1, pp. 126—130.
7. **Kruglova N. V.** Sovershenstvovanie upravlenija mezhnacional'nymi otnoshenijami v regionah Rossii na primere Severnoj Osetii ("Improvement of interethnic relations in the regions of Russia on an example of North Ossetia"), *Gosudarstvennoe i municipal'noe upravlenie v XXI veke: teorija, metodologija, praktika*, 2014, no. 14, pp. 8—13.
8. **Lysenko I. S.** Upravlenie mezhetnicheskimi i mezhnacional'nymi otnoshenijami. Social'no-filosofskij analiz ("Managing interethnic and international relations. Socially-philosophical analysis"), *Perspektivy nauki*, 2011, no. 6 (21), pp. 88—91.
9. **Munkozhargalov D. A.** Rol' jetnicheskoj tolerantnosti v mezhnacional'nyh otnoshenijah ("The role of ethnic tolerance in international relations"), *Vestnik Burjatskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2014, no. 14: 1, pp. 95—98.
10. **Flores R. D.** Living in the Eye of the Storm: How did Hazleton's Restrictive Immigration Ordinance Affect Local Interethnic Relations? *American Behavioral Scientist*, 2014, vol. 58. Is. 13, pp. 1743—1763.
11. **McDoom O. S.** Predicting violence within genocide: A model of elite competition and ethnic segregation from Rwanda, *Political Geography*, 2014, vol. 42, pp. 34—45.
12. **Estévez E., Rachitskiy M., Rodriguez C.** Is perception of the mainstream legal system homogeneous across ethnic groups? *European Journal of Psychology Applied to Legal Context*, 2013, vol. 5, is. 2, pp. 155—161.
13. **Desbiens C., Rivard É.** From passive to active dialogue? Aboriginal lands, development and mÿtissage in Québec, Canada, *Cultural Geographies*, 2014, vol. 21, is. 1, pp. 99—114.
14. **Koopmans R.** Trade-Offs between equality and difference: Immigrant integration, multiculturalism and the welfare state in cross-national perspective, *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 2010, vol. 36. Is. 1, pp. 1—26.
15. **Zorlu A.** Welfare use of migrants in The Netherlands, *International Journal of Manpower*, 2013, vol. 34, is. 1, pp. 83—95.
16. **Maksimov V. I., Ter-Egiazarova N. V.** Kognitivnyj analiz i upravlenie razvitiem situacij ("Cognitive analysis and development management situations"), IV Mezhdunarodnaja konferencija CASC'2004, *Problemy upravlenija*, 2005, no. 1, pp. 83—87.
17. **Marenko V. A., Luchko O. N.** Modelirovanie kognitivnogo dissonansa lichnosti kak sostojanija social'noj naprjazhennosti ("Modeling of cognitive dissonance personality as a condition of social tension"), *Izvestija Irkutskoj gosudarstvennoj jekonomicheskoy akademii*, 2015, vol. 25, no. 1, pp. 149—159.
18. **Kuznecov O. P., Kulinich A. A., Markovskij A. V.** Analiz vlijanij pri upravlenii slabostrukturirovannymi situacijami na osnove kognitivnyh kart ("Analysis of the effects of the management of semi-structured situations based on cognitive maps"), *Sb. Chelovecheskij faktor v upravlenii*, Moscow: KomKniga, 2006, pp. 313—344.
19. **Luchko O. N., Marenko V. A., Lupencov O. S.** *Programmaja sistema dlja izuchenija jeffektivnosti obrazovatel'nogo processa v vuze s ispol'zovanijem kognitivnyh tehnologij* ("The software system for the study of the effectiveness of the educational process in high school with cognitive technology") / Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programm dlja JeVM № 2013661212 ot 02.12.2013 g.
20. **Kononov D. A., Kosjachenko S. A., Kul'ba V. V.** Formirovanie i analiz scenarijev razvitiya social'no-jekonomicheskijh sistem s ispol'zovanijem apparata operatornyh grafov ("Formation and analysis of scenarios of socio-economic systems with the use of the machine operator graph"), *Avtomatika i telemekhanika*, 2007, no. 1, pp. 121—136.
21. **Festinger L.** *Teorija kognitivnogo dissonansa*, Saint-Petersburg, Juventa, 1999, 317 p.
22. **Saaty T. L.** *Decision-making. Method of the analysis of hierarchies*, Moscow, Radio and communication, 1989, 316 p.
23. **Nogin V. D.** Uproshhennyj variant metoda analiza ierarhij na osnove nelinejnoj svertki kriteriev ("A simplified version of the analytic hierarchy process based on non-linear convolution of criteria"), *Vychislitel'naja matematika i matematicheskaja fizika*, 2004, vol. 44, no. 7, pp. 1261—1270.
24. **Rotshtejn A. P., Shtovba S. D.** Nechetkij mnogokriterial'nyj analiz variantov s primenenijem parnyh sravnenij ("Fuzzy multi-criteria analysis of options for using pairwise comparisons"), *Izvestija akademii nauk. Teorija i sistemy upravlenija*, 2001, no. 3, pp. 150—154.