

КОНФЕРЕНЦИЯ
«КОГНИТИВНАЯ НАУКА
В МОСКВЕ: НОВЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ»

16 ИЮНЯ 2011 г.

ТЕЗИСЫ



Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман

отслеживает события в той точке зрительного поля, где в итоге предъявляется целевой стимул. Однако в действительности трактовка взаимодействия между ЭПС и вниманием может оказаться сложнее, поскольку в условиях мигания внимания ЭПС выражается в *преодолении* этой ошибки зрительного внимания, в то время как в условиях пространственного невнимания, несмотря на повышение вероятности опознания буквы в составе слова, уровень её опознания не достигает условий полного внимания. Для более детального изучения этого взаимодействия необходимы дальнейшие исследования.

Литература

1. Фаликман М.В., Печенкова Е.В. Стратегическая регуляция решения перцептивной задачи как класс нисходящих влияний на процесс построения перцептивного образа // Первая Российская конференция по когнитивной науке. Казань, 2004. С.237-239.
2. Фаликман М.В. Эффекты превосходства слова в зрительном восприятии и внимании // Психологический журнал. 2009. № 6. С. 68-76.
3. Cattell J.M. The time it takes to see and name objects // Mind. 1886. Vol.11. P.63-65.
4. Posner M.I. Orienting of attention // Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1980, 32, pp. 3-25.
5. Raymond J.E., Shapiro K.L., Arnell K.M. Temporary suppression of visual processing in an RSVP task: An attentional blink? // Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance. 1992, 18(3), pp. 849-860.
6. Reicher G.M. Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material // Journal of Experimental Psychology. 1969, 81(2), pp. 275-280.
7. Wheeler D.D. Processes in word recognition // Cognitive Psychology. 1970, 1(1), pp. 59-85.



СЛОЖНЫЕ СИСТЕМЫ: КОГНИТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Г.В. Горелова

g.v.gorelova@gmail.com

Технологический институт Южного федерального университета в г. Таганроге

Исследование и моделирование поведения сложных систем, таких, как социально-экономические, политические, экологические и т.п., требует

применения специфических математических и инструментальных методов. Требуется разработка методов анализа и принятия решений, которые учитывали бы слабоструктурированные многоаспектные проблемы таких систем, и, главное, риск «человеческого фактора», проявляющийся как в процессе моделирования, так и в процессе реализации управленческих решений, подготавливаемых по результатам моделирования. В последнее время в этих целях активно развиваются методы, основанные на когнитивном подходе [1-4]. Все эти исследования составляют часть развивающейся общей теории систем и системного анализа.

Целью данной статьи является обзорное представление основных результатов исследований, полученных за это время сотрудниками и аспирантами Технологического института Южного федерального университета (ТТИ ЮФУ), например, [5-9], и отличающихся от проводимых другими коллективами разрабатываемой когнитивной методологией и ее практическими приложениями. Определенный опыт работы, накопленный в данном направлении, показывает, что процедуры когнитивного моделирования (рис.1), применяемые для формализации сложной системы, позволяют не только извлекать знания из разнообразных данных о системе, но и порождать новые знания. Последнее достигается в процессе структурирования знаний по определенным правилам и делает процесс познания объекта субъектом многоаспектным и более эффективным. В основу когнитивной методологии положена системообразующая метамодель [2,4], в которую введена модель наблюдателя M_H :

$$M = \{M_O(Y, U, P), M_E(X), M_{OE}, M_D(Q), M_{MO}, M_{ME}, M_U, A, M_H\},$$

В модели M : $M_O(Y, U, P)$ – идентифицирующая модель системы (модель объекта), в которой вектор Y – эндогенные переменные, характеризующие фазовое состояние объекта, U – вектор управляемых переменных, P – вектор выделенных ресурсов; $M_O(Y, U, P) = \{M\Phi, Stat\}$, $Stat$ – статистические модели, $M\Phi$ – модифицированный параметрический векторный граф; M_E – модель окружающей среды, X – экзогенные величины; $M_{OE} = \{M_{YS\chi}, M_{YS}\}$ – модель взаимодействия объекта и среды ($M_{S\chi}$, M_{YS} – модели связи системы со средой на входе и выходе); $M_D(Q)$ – модель поведения системы, Q – возмущающие воздействия, M_{MO} и M_{ME} – модели измерения состояния системы и окружающей среды; M_U – модель управляющей системы; A – правило выбора процессов изменения объекта. Существенным в этой метамодели является учет не только самой системы, но и ее среды. Важным является то, что введение «наблюдателя» в метамодель позволяет построить методологию исследования

и принятия решений с учетом развития процесса познания объекта в сознании исследователя. Разработанная когнитивная методология и поддерживающая ее программная система когнитивного моделирования ПС КМ [6] являются инструментом, помогающим эксперту (экспертам) структурировать знания и, главное, системно и всесторонне проводить исследования различных аспектов функционирования сложной системы, которые чаще всего, остаются вне поля зрения. Последнее приводит к неверным (необдуманым, опасным) решениям, с какой бы целью ни проводились исследования сложной системы – с целью понять и объяснить механизм явлений и процессов в системе, с целью предвидения возможных путей ее развития, или с целью управлять ситуациями или адаптироваться к ним. В наших исследованиях когнитивный подход реализуется путем когнитивного моделирования, «когнитивного объединения» разрозненных знаний в различных предметных областях, т.е. является реализацией междисциплинарного подхода к изучению сложных систем. Итак, основной отличительной особенностью наших исследований является когнитивное объединение в систему как известных подходов и методов исследования и принятия решений, так и вновь разрабатываемых моделей и методов формального описания и изучения объекта, создаваемых в процессе познания объекта субъектом.

Под *когнитивным объединением* понимаем процесс, происходящий в сознании эксперта, который осуществляется путем непрерывного, циклического процесса принятия решений экспертом, поддерживаемого специальными математическими и инструментальными средствами. Под *когнитивной методологией* понимаем логическую организацию деятельности исследователя, состоящую в определении цели, объекта и предмета исследования, методов и информационных технологий когнитивного моделирования, позволяющих понимать механизм явлений и процессов в объекте, разрабатывать возможные сценарии его развития, разрабатывать и выбирать обоснованные решения по управлению объектом и/или адаптации его к окружающей среде. Под *когнитивным моделированием* сложных систем, поддерживаемым программной системой когнитивного моделирования, понимаем решение системных задач: идентификации объекта, анализа путей и циклов когнитивной модели, сценарный анализ, решение обратной задачи, решение задач реализации, наблюдаемости, управляемости, оптимизации, прогнозирования, анализа связности и сложности системы, задачи композиции – декомпозиции, анализа устойчивости, анализа чувствительности, теории катастроф, адаптируемости, самоорганизации системы, принятия решений. Идея объединения последовательности вышеназванных задач в единую систему когнитивного моделирования опиралась на работу [10], но в ней каждая задача рассматри-

валась отдельно от другой. Это не давало возможности использовать результаты их решения для одной и той же сложной системы, последовательно раскрывая все ее особенности, и при необходимости переходить к решению другой системной задачи. Необходимость перехода от задачи к задаче определяется экспертом, но появляется возможность формализовать этот переход, что является основой разработок интеллектуальных систем поддержки принятия решений [8].

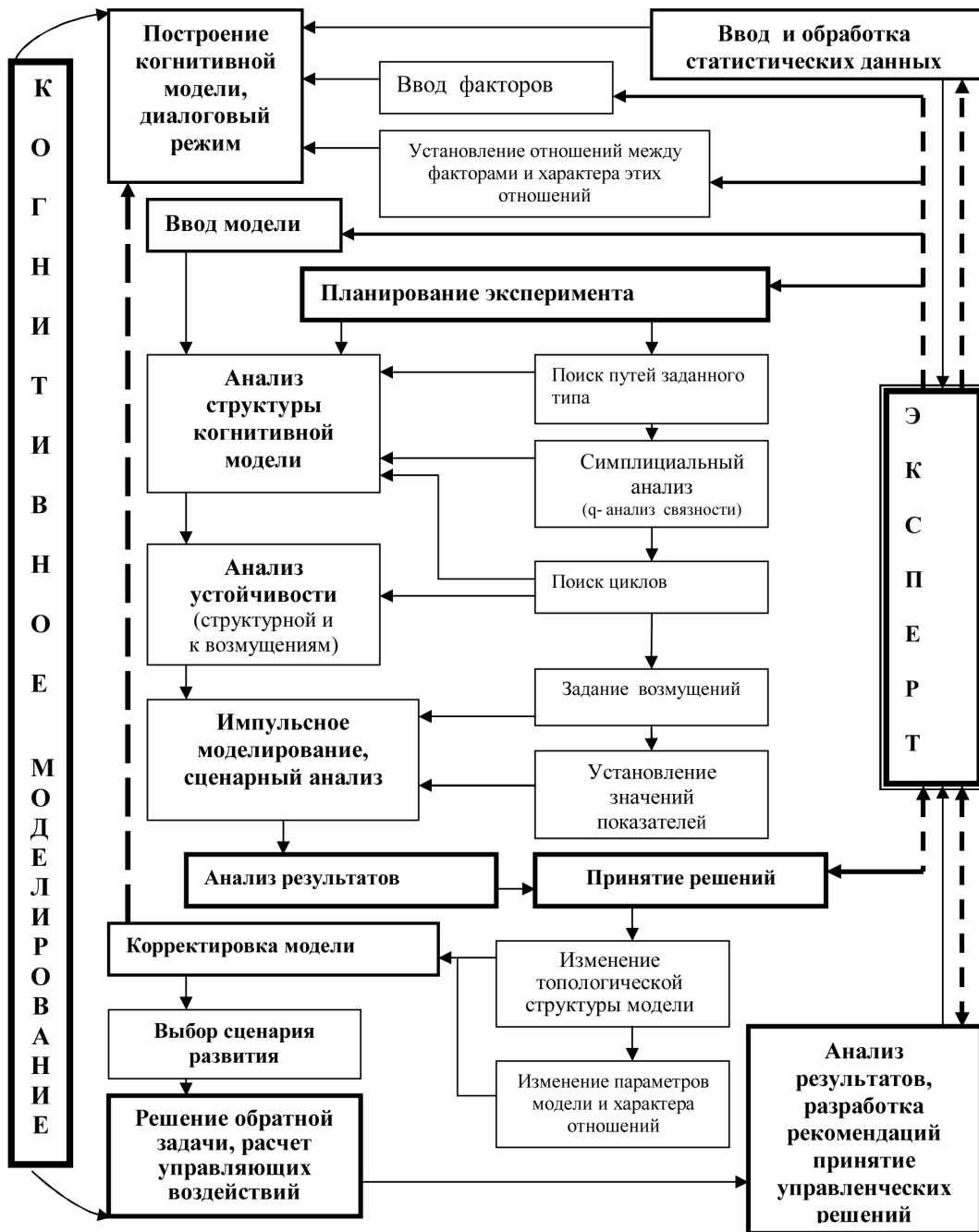


Рис.1 Схема методологии когнитивного моделирования.

Идентификация объекта – это построение когнитивной модели, чаще всего на первых этапах исследования — это когнитивная карта, затем — параметрический векторный функциональный граф. Нами разрабатываются также нетрадиционные модели в виде иерархических когнитивных карт, которые представляют собою раскрытие обобщенных объектов (вершин) верхнего уровня когнитивной карты в составляющие их объекты, в том числе, объекты нижнего уровня. Иерархическая когнитивная карта может служить также для идентификации иерархических уровней управления. После разработки когнитивной модели производится ее анализ, включающий анализ путей и циклов когнитивной карты, анализ структурных свойств — топологический анализ (анализ q-связности, симплициальный анализ), анализ устойчивости, импульсное моделирование, анализ чувствительности к вариациям вершин, дуг и их параметров. При необходимости производится корректировка модели. Далее модель используется в целях прогнозирования, разработки возможных сценариев развития исследуемой сложной системы, разработки комплекса управленческих решений. Теоретические разработки в области когнитивного моделирования инициируются исследованиями конкретных социально-экономических, экологических и политических систем. Было проведено когнитивное моделирование региональной социально-экономической системы [5], когнитивное моделирование взаимодействия системы образования и социально-экономической системы [6], когнитивное моделирование инвестиционной деятельности, когнитивное моделирование рекреационной и туристической деятельности, когнитивный анализ сельскохозяйственной отрасли, исследование уровня жизни и занятости населения, проектирование стратегий повышения уровня жизни населения, способствующих устойчивому развитию социально-экономической и экологической системы региона. В течение ряда лет проводятся исследования проблем Юга России в рамках ФЦП, грант № 2009-1.1-306-077-004 «Моделирование процессов социального взаимодействия и проблем национальной безопасности Юга России» [9].

Литература

1. Максимов В.И. Когнитивные технологии – от незнания к пониманию /Сб. трудов 1-й Международной конференции «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций», (CASC'2001) – М.: ИПУ РАН, 2001. – т.1, С. 4-18.
2. Кульба В.В., Кононов Д.А., Ковалевский С.С., Косяченко С.А, Нижегородцев Р.М., Чернов И.В. Сценарный анализ динамики поведения социально-экономических систем (Научное издание). – М.:ИПУ РАН, 2002. – 122с.
3. Авдеева З.К., Коврига С.В., Макаренко Д.И. Когнитивное моделирование для решения задач управления слабоструктурированными системами / Тру-

ды 6-ой Межд. конференции "Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций". – М.: ИПУ РАН, 2006. с. 41-54

4. Информационное управление в условиях активного противоборства: модели и методы / В.Л. Шульц, В.В.Кульба, А.Б.Шелков и др. ; Центр исследования проблем безопасности РАН; Ин-т проблем управления им.

В.А.Трапезникова РАН. – М.: Наука, 2011.–187 с.

5. Горелова Г.В., Захарова Е.Н., Радченко С.А. Исследование слабоструктурированных проблем социально-экономических систем: когнитивный подход. - Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 2006. – 332с.

6. Горелова Г.В., Джаримов Н.Х. Региональная система образования. Методология комплексных исследований – Краснодар: Изд. ГУП «Печатный двор Кубани», 2002.–360с.

7. Gorelova G.V., Zakharova E.N., Gorelova I.S.. Cognitive analysis of the structure and scenario development of socio-economic system // Proceedings of the XII-th International Conference "Cognitive Modeling in Linguistics", CML-2010. September, 7-14. 2010. Dubrovnik, Croatia. – p. 222-226.

8. Горелова Г.В, Мельник Э.В., Коровин Я.С. Когнитивный анализ, синтез, прогнозирование развития больших систем в интеллектуальных РИУС / «Искусственный интеллект».– 2010.– с.61-72

9. Горелова Г.В., Розин М.Д., Рябцев В.Н., Суций С.Я. Исследование проблем развития Юга России, математическое моделирование, некоторые результаты //18-я Международная конференция «Проблемы управления безопасностью сложных систем».– М.: Изд-во ИПУ РАН, 2010.

10. Casti, J. Connectivity, Complexity, and Catastrophe in Large-scale Systems. A Wiley – Interscience Publication International Institute for Applied Systems Analysis. JOHN WILEY and SONS. Chichester – New York – Brisbane – Toronto, 1979.

ОСОБЕННОСТИ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ РЕБЕНКА 5-7 ЛЕТ

Григорьев А.С. *, Ляксо Е.Е.

a.s.grigoriev89@gmail.com

Группа по изучению детской речи,
Санкт-Петербургский государственный университет

Данная работа проводится в рамках исследования становления коммуникативной функции у русскоязычных детей. Возраст от 4 до 7 лет ха-