

## **РАЗВИТИЕ КОГНИТОЛОГИИ КАК НАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕГО ПРИ РЕШЕНИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются предпосылки возникновения когнитологии как научного направления и история его развития. Анализируется сущность когнитивного подхода и особенности его применения при решении социально-экономических проблем.

**Ключевые слова:** когнитология, когнитивный подход, когнитивная карта, когнитивное моделирование, слабоструктурированные проблемы

**Введение.** В последние годы при анализе и управлении социально-экономическими системами и процессами ученые и практики все чаще применяют методологию когнитивного моделирования. Необходимо отметить, что средства когнитивного подхода в экономически развитых странах применяются уже десятки лет в различных отраслях: экономике, социологии, психологии, экологии и пр. В нашей стране также отмечаются попытки применения средств когнитивного моделирования для решения социально-экономических задач, и, несмотря на то, что пока они требуют развития и осмысления, данный подход является перспективным. Это связано с тем, что специфика применения средств когнитивного моделирования заключается в их ориентированности на конкретные условия развития ситуации в той или иной стране, регионе, городе и т.д.

**Постановка задачи.** Целью данной работы является исследование предпосылок возникновения и сущности когнитивного подхода, а также особенностей применения когнитивного подхода при решении социально-экономических задач.

**Результаты.** Когнитология изначально возникла как научное направление, изучающее познавательные аспекты деятельности, проблемы восприятия, познания и понимания окружающей действительности (cognitive – познавательный), а истоки ее лежат в области психологии.

Впервые понятие «когнитивная карта» было введено американским психологом Э. Толменом в 1948 г. как образ пространственного окружения [1]. Свои разработки он сформулировал в результате проведения ряда экспериментов над крысами и опубликовал в работе «Когнитивные карты у крыс и человека». Суть проводимых им экспериментов заключалась в следующем: голодное животное помещалось у входа в лабиринт, где была спрятана приманка, в то время как исследователя интересовало, какими путями крыса будет перемещаться по лабиринту к цели. Эксперименты показали, что, проходя через лабиринт, крысы постепенно стали направляться к пище неизвестными кратчайшими путями, т.е., обучались ориентированию. Э. Толмэн объяснил это тем, что при прохождении лабиринта у животного формируется когнитивная карта окружающей обстановки - структура, указывающая пути (маршруты) и линии поведения и взаимосвязи элементов окружающей среды, определяющая, какие именно ответные реакции будет осуществлять животное [2]. На основании исследований Э. Толмэн предположил наличие когнитивных карт также у человека как формы организации информации об окружающем мире.

С течением времени понятие «когнитивная карта» утратило исключительно географический смысл и стало трактоваться как схематичное, упрощенное описание

фрагмента картины мира индивида, относящегося (фрагмента) к конкретной проблемной ситуации [3].

С началом бурного развития кибернетики и вычислительной техники после второй мировой войны ученые были вынуждены по-новому взглянуть на процессы мышления, познания и понимания, а также связанные с ними проблемы получения, хранения, обработки и репрезентации информации как в голове человека, так и в компьютерной системе. По мнению историков в 50-60-е годы в науке произошла так называемая когнитивная революция [3].

В 1960 г. в Гарварде был впервые создан центр когнитивных исследований. К этой дате многие ученые относят и зарождение когнитологии, поскольку с этого момента когнитивное моделирование стало развиваться в политологии, социологии и других отраслях науки. Когнитивная наука трансформировалась в междисциплинарное научное направление, объединяющее философию (теория познания), когнитивную психологию, нейрофизиологию, антропологию, лингвистику и теорию искусственного интеллекта [3].

Как отмечают Д.И. Макаренко и Е.Ю. Хрусталева, предпосылкой для развития когнитивного подхода послужила неприменимость точных моделей для анализа и моделирования проблемных ситуаций, возникающих в процессе развития социальных систем, из-за необходимости учета большого числа факторов, многие из которых оказались трудно формализуемыми [2]. Г. Саймон назвал такие задачи слабо структурированными, подразумевая под этим их качественный характер, трудность формализации и наличие неопределенности [4].

В политологии и социологии когнитивное моделирование развивалось с 1960-х гг. американским ученым Р. Аксельродом и его последователями [5]. Он развивал методику когнитивного моделирования опираясь на идеи психологии, теории графов и теории принятия решений. Результаты на тот момент пионерских исследований опубликованы в его ставшей классической работе «The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites» [5]. В ней описаны основы когнитивного подхода к поддержке принятия решений, а также математический аппарат, применяемый для анализа когнитивных карт и моделирования.

В качестве основных проблем принятия решений им были выделены: проблемы объяснения ситуации, проверки гипотез об устройстве ситуации, прогнозирования, выбора решения из ряда альтернатив [6].

Огромный вклад Р. Аксельрода в развитие когнитологии заключается в том, что он обобщил результаты многолетних исследований по когнитивному картированию при принятии решений в различных областях и сформулировал основные принципы применения когнитивного подхода. На основе его исследований показано, что в сложных ситуациях субъект, в силу ограниченной рациональности, склонен упрощать представление о ситуации, не замечать обратные связи и, как следствие, при принятии решений не учитываются отдаленные последствия, взаимосвязи различных проблем [2]. Р. Аксельрод относил когнитивные модели к нормативным моделям в том смысле, что они организуют познавательную деятельность исследователя при выработке решений: как и любая формализация, когнитивная карта и методы ее исследования предписывают субъекту, как он должен принимать решения в сложных ситуациях [2].

Также методы когнитивного моделирования развивали в своих исследованиях Д. Харт, Ф. Робертс, К. Иден и др. [5, 7-9].

Как отмечают Д.И. Макаренко и Е.Ю. Хрусталева, исследования ученых показали, что применение когнитивного подхода позволяет повысить эффективность принятия решений в слабоструктурированных проблемах: уточнить представление субъекта о проблеме, найти противоречия, понять других субъектов и др. [2]. В дальнейшем, именно необходимость исследования сложных, слабоструктурированных систем и

ситуаций, т.е. тех, что включают в себя множество элементов различной природы, зависимости между которыми носят как количественный, так и качественный характер, и не могут быть отражены формальными традиционными количественными моделями, в значительной мере определила последующее развитие когнитивного моделирования [6].

Сегодня когнитивный подход имеет десятки ракурсов. Наибольшее развитие когнитивный подход получил в психологии. Широко известны труды по когнитивной психологии Р. Солсо [10] и У. Найссера [11]. За 30 лет стремительного развития когнитивная психология стала ведущим направлением психологии, а ее исследовательская методология распространилась практически на все предметные области - от нейролингвистики до классических исследований психических процессов и личности [3]. Когнитивная парадигма также получила широкое распространение в лингвистике, педагогике, истории, социологии, политологии. В настоящее время наблюдается стремительное развитие данного направления и в экономике. Это связано с тем, что данные области характеризуются:

- многоаспектностью протекающих в них процессов (экономических, социальных и пр.) и их взаимосвязанностью; в силу чего невозможным является вычленение и детальное исследование отдельных явлений – все они должны рассматриваться в совокупности;
- отсутствием достаточной количественной информации о динамике процессов, что вынуждает переходить к качественному анализу таких процессов;
- изменчивостью характера процессов во времени и т.д. [12].

По мнению Плотинского Ю.М. развитие когнитологии также связано с развитием так называемых видов знания (табл. 1) с преобладанием в последнее время у ученых интереса к третьему его виду – знанию «изнутри».

Таблица 1

Виды знания [3]

Виды знания	Сущность понятия
Декларативное знание (что?)	Декларативное знание относится к знанию теоретического типа и предполагает умение объяснить, почему что-либо происходит
Процедурное знание (как?): - инструктивное (знание правил, инструкций и пр.); - ситуационное (умение действовать в конкретных ситуациях)	Процедурное знание является практическим знанием и означает какие-либо умения, навыки
Знание «изнутри»	Знание «изнутри» предполагает знание культуры данной социальной (или иной) системы. Такие знания могут носить неявный характер, недоступный "непосвященным"

В контексте рассматриваемого исследования в работе [3] приводится: "знание - это основные закономерности предметной области, позволяющие человеку решать конкретные производственные, научные и другие задачи, т.е. факты, понятия, взаимосвязи, оценки, правила, эвристики (иначе фактические знания), а также стратегии принятия решений в этой области (иначе стратегические знания)".

В свою очередь, в соответствии с видами знания, в когнитологии выделяют три основных типа систем представления знаний: системы правил, семантические сети и структуры отношений. Модели репрезентации знаний первого типа включают понятия

и процедуры, закодированные в виде правил типа условие – действие и чаще всего применяются в промышленных экспертных системах. В моделях семантической организации знаний предполагается, что понятия существуют в памяти как независимые единицы, связанные сложной сетью связей (род - вид, часть - целое, логические и функциональные связи). Среди структур отношений популярна теория фреймов М.Минского, в которой предполагается, что "человек, пытаясь познать новую для себя ситуацию или по-новому взглянуть на уже привычные вещи, выбирает из своей памяти некоторую структуру данных (образ, прототип), называемую фреймом, с таким расчетом, чтобы путем изменения в ней отдельных деталей (слотов) сделать ее пригодной для понимания более широкого класса явлений или процессов" [3, 12]. К данному классу представления систем и ситуаций относятся и когнитивные карты.

В настоящее время когнитивный подход активно развивается и отечественными и зарубежными учеными. Среди работ зарубежных ученых необходимо отметить исследования К. Идена [7, 9], Д. Кима [14], Коско В. [15], Леви А. и Тетлока Р.А. [16]. Значительный интерес вызывают исследования российских ученых Ю.М. Плотинского [3], Э.А. Трахтенгерца [17], в том числе специалистов РАН: Авдеевой З.К., Ковриги С.В., Макаренко Д.И., Максимова В.И., Качаева С., Корноушенко Е., Макаренко Д.И., Хрусталева Е.Ю., Кулинича А.А. и пр. [2, 6, 12 и пр.].

Английский ученый К. Иден разработал общий подход к построению коллективных карт [7, 9], опираясь на исследования в области психологии принятия решений, в частности на теорию персональных конструктов Дж. Келли [2].

Э.А. Трахтенгерц [16] подчеркивает целесообразность применения когнитивных карт на ранних этапах процесса подготовки решений, а также затрагивает проблемы построения карт проблемных ситуаций на основе методов группой экспертизы.

В работе Ю.М. Плотинского [3] рассмотрен ряд когнитивных инструментов, обеспечивающих углубление понимания сущности изучаемых процессов и облегчающих генерирование плодотворных гипотез. На основе проведенных исследований утверждается, что когнитивные карты могут быть полезным инструментом для формирования и уточнения гипотезы о функционировании исследуемого объекта, а для понимания и анализа поведения сложной системы необходимо построить модель последней. Подчеркивается, что в идеальном варианте эта модель представляется в форме «математических функций», но в случае невозможности построения последних, применимы схемы причинно-следственных отношений, позволяющие реконструировать различного рода предположения (гипотезы) о механизме функционирования системы в виде «каузальных сетей» [2].

В настоящее время в работах отечественных и зарубежных ученых можно найти когнитивные карты социально-экономических, психологических, военно-политических, внешнеполитических, экологических и других систем и ситуаций.

**Выводы.** Таким образом, распространение применения когнитивного подхода при решении широкого круга социально-экономических задач обусловлено следующими факторами:

1. Для большинства социально-экономических систем и ситуаций характерны слабая структурированность, сложный и динамичный характер функционирования, наличие большого числа влияющих на них факторов, изменчивость внешней среды. Все это делает практически невозможным или сложновыполнимым применение других методов анализа и моделирования.

2. Для решения современных социально-экономических задач ученым и специалистам-практикам необходимо четкое понимание особенностей функционирования системы или развития ситуации, взаимодействия всех ее элементов, с целью моделирования управляющих воздействий (мероприятий), реализация которых позволит достичь поставленных целей управления.

## Литература

1. Tolman E.C. Cognitive maps in rats and man // Psychological Review 55.- 1948.- P. 189-208.
2. Макаренко Д.И., Хрусталева Е.Ю. Концептуальное моделирование военной безопасности государства: Монография.- Центр. экон.-мат. ин-т РАН; Ин-т проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН.- М.: Наука, 2008.- 303 с.
3. Плотинский Ю.М. Модели социальных процессов: Учебное пособие для ВУЗов.- Изд. 2-е перераб. и доп.- М.: Логос, 2001.- 296 с.
4. Технологии информационного общества в действии: применение когнитивных методов в управлении бизнесом // [http://www.rfbr.ru/default.asp?doc\\_id=5222](http://www.rfbr.ru/default.asp?doc_id=5222)
5. Structure of Decision. The Cognitive Maps of Political Elites / Ed. by R. Axelrod.- Princeton University Press, 1976.- 405 p.
6. Авдеева З.К., Коврига С.В., Макаренко Д.И., Максимов В.И. Когнитивный подход в управлении // Control Sciences.- № 3.- 2007.- с. 2-8.
7. Eden C. Cognitive mapping // European Journal of Operational Research.- 1988.- Vol. 36, № 1.- P. 1-13.
8. Робертс Ф. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам.- М.: Наука, 1986.- 184 с.
9. Eden C. On the Nature of Cognitive Maps // Journal of Management Studies. 1992. Vol. 29. № 2.
10. Солсо Р. Когнитивная психология.- М.: Тривола, 1996.- 244 с.
11. Neisser U. Cognitive psychology. N.Y., 1967.
12. Максимов В., Качаев С., Корноушенко Е. Анализ и управление в нестабильной среде // Банковские Технологии – 1999. - № 3 (<http://www.pizcom.ru/analysys/1999-03/01-07.html>)
13. Минский М. Фреймы для представления знаний.- М.: Энергия, 1979.- 244 с.
14. Kim D-H. Cognitive Maps of Policy Makers on Financial Crises of South Korea and Malaysia: A Comparative Study // International Review of Public Administration. 2005. Vol. 9. № 2.
15. Kosko B. Fuzzy Cognitive Maps. // International Journal of Man-Machine Studies. – 1986. – N.24. – P.65-75.
16. Levi A., Tetlock P.A. Cognitive Analysis of Japan's 1941 Decision for War // Journal of Conflict Resolution. 1980. Vol. 24. № 2.
17. Трахтенгерц Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений.- М.: СИНТЕГ, 1998.- 342 с.

**Summary.** In article are considered premiseses of the arising the cognitive approach as scientific direction and history of its development. Essence of the cognitive approach and particularities of its using at decision social-economic problems are Analysed.

**Keywords:** cognitive sciences, cognitive approach, cognitive map, cognitive modeling, semi-structured problems.

*Стаття надійшла до редакції 30.10.2009*