## Индивидуальная работа

Когнитивное моделирование

##### Содержание

Введение

1. Понятия и сущность "Когнитивного моделирования" и "Когнитивной карты"

2. Проблемы когнитивного подхода

Заключение

Список использованной литературы

**ВВЕДЕНИЕ**

В середине 17-го века знаменитый философ и математик Рене Декарт высказал афоризм, ставший классическим: «Cogito Ergo Sum» (мыслю, следовательно, существую). Латинский корень cognito имеет интересную этимологию. Он состоит из частей “co-“ (“вместе”) + “gnoscere” (“знаю”). В английском языке существует целое семейство терминов с этим корнем: "cognition", "cognize " и др.

В той традиции, которая у нас обозначена термином "когнитивное", проглядывает только одно "лицо" мысли – ее аналитическая сущность (способность разлагать целое на части), декомпозировать и редуцировать реальность. Эта сторона мышления связана с выявлением причинно-следственных связей (каузальностью), что свойственно рассудку. Видимо, Декарт абсолютизировал рассудок в своей алгебраической системе. Другое "лицо" мысли – ее синтезирующая сущность (способность конструировать целое из непредвзятого целого), воспринимать реальность интуитивных форм, синтезировать решения и предвосхищать события. Эта сторона мышления, выявленная в философии Платона и его школы, присуща разуму человека. Не случайно и в латинских корнях мы находим два основания: ratio (рациональные отношения) и reason (разумное проникновение в сущность вещей). Разумное лицо мысли берет свое начало от латинского reri ("думать"), восходящее к старолатинскому корню ars (искусство), затем превратившееся в современное понятие art. Таким образом, reason (разумное) - это мысль, родственная творчеству художника. Когнитивность как "разум" означает "способность думать, объяснять, обосносывать действия, идеи и гипотезы".

Для "сильной" когнитивности существенен особый, конструктивный статус категории «гипотеза». Именно гипотеза является интуитивной отправной точкой дедуцирования образа решения. При рассмотрении ситуации ЛПР обнаруживает в ситуации некоторые негативные звенья и структуры («разрывы» ситуации), подлежащие замещению новыми объектами, процессами и отношениями, устраняющими отрицательное воздействие и создающими явно выраженный позитивный эффект. В этом заключается суть управления по инновациям. Параллельно с обнаружением «разрывов» ситуации, часто квалифицируемых как «вызовы» или даже «угрозы», субъект управления интуитивно представляет себе некоторые «позитивные ответы» как целостные образы состояния будущей (гармонизированной) ситуации.

Когнитивный анализ и моделирование являются принципиально новыми элементами в структуре систем поддержки принятия решений.

Технология когнитивного моделирования позволяет исследовать проблемы с нечеткими факторами и взаимосвязями;–учитывать изменения внешней среды;– использовать объективно сложившиеся тенденции развития ситуации в своих интересах.

Такие технологии завоевывают все большее и большее доверие у структур, занимающихся стратегическим и оперативным планированием на всех уровнях и во всех сферах управления. Применение когнитивных технологий в экономической сфере позволяет в сжатые сроки разработать и обосновать стратегию экономического развития предприятия, банка, региона или целого государства с учетом влияния изменений во внешней среде. В сфере финансов и фондового рынка когнитивные технологии позволяют учесть ожидания участников рынка. В военной области и области информационной безопасности применение когнитивного анализа и моделирования позволяет противостоять стратегическому информационному оружию, распознавать конфликтные структуры, не доводя конфликт до стадии вооруженного столкновения.

## 

## **1. Понятия и сущность "Когнитивного моделирования" и "Когнитивной карты"**

Методология когнитивного моделирования, предназначенная для анализа и принятия решений в плохо определенных ситуациях, была предложена Аксельродом [Axelrod R. The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites. – Princeton. University Press, 1976]. Она основана на моделировании субъективных представлений экспертов о ситуации и включает: методологию структуризации ситуации: модель представления знаний эксперта в виде знакового орграфа (когнитивной карты) (F, W), где F – множество факторов ситуации, W – множество причинно-следственных отношений между факторами ситуации; методы анализа ситуации. В настоящее время методология когнитивного моделирования развивается в направлении совершенствования аппарата анализа и моделирования ситуации. Здесь предложены модели прогноза развития ситуации; методы решения обратных задач

Когнитивная карта (от лат. cognitio — знание, познание) — образ знакомого пространственного окружения.

Когнитивные карты создаются и видоизменяются в результате активного взаимодействия субъекта с окружающим миром. При этом могут формироваться когнитивные карты различной степени общности, «масштаба» и организации (например, карта-обозрение или карта-путь в зависимости от полноты представленности пространственных отношений и присутствия выраженной точки отсчета). Это — субъективная картина, имеющая, прежде всего пространственные координаты, в которой локализованы отдельные воспринимаемые предметы. Выделяют карту-путь как последовательное представление связей между объектами по определенному маршруту, и карту-обозрение как одновременное представление пространственного расположения объектов.

Ведущей научной организацией России, занимающейся разработкой и применением технологии когнитивного анализа, является Институт проблем управления РАН, подразделение: Сектор-51, ученые Максимов В.И., Корноушенко Е.К., Качаев С.В., Григорян А.К. и другие. На их научных трудах в области когнитивного анализа и основывается данная лекция.

В основе технологии когнитивного анализа и моделирования (рисунок 1) лежит когнитивная (познавательно-целевая) структуризация знаний об объекте и внешней для него среды.



Рисунок 1. Технология когнитивного анализа и моделирования

Когнитивная структуризация предметной области - это выявление будущих целевых и нежелательных состояний объекта управления и наиболее существенных (базисных) факторов управления и внешней среды, влияющих на переход объекта в эти состояния, а также установление на качественном уровне причинно-следственных связей между ними, с учетом взаимовлияния факторов друг на друга.

Результаты когнитивной структуризации отображаются с помощью когнитивной карты (модели).

## 2. Когнитивная (познавательно-целевая) структуризация знаний об исследуемом объекте и внешней для него среды на основе PEST-анализа и SWOT-анализа

Отбор базисных факторов проводится путем применения PEST-анализа, выделяющего четыре основные группы факторов (аспекта), определяющих поведение исследуемого объекта (рисунок 2):

**P**olicy - политика;

**E**conomy - экономика;

**S**ociety - общество (социокультурный аспект);

**T**echnology - технология

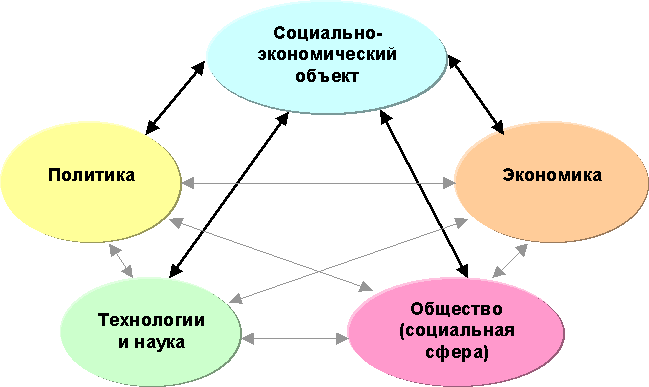


Рисунок 2. Факторы PEST-анализа

Для каждого конкретного сложного объекта существует свой особый набор наиболее существенных факторов, определяющих его поведение и развитие.

PEST-анализ можно рассматривать как вариант системного анализа, т.к факторы, относящиеся к перечисленным четырем аспектам, в общем случае тесно взаимосвязаны и характеризуют различные иерархические уровни общества, как системы.

В этой системе есть детерминирующие связи, направленные с нижних уровней иерархии системы к верхним (наука и технология влияет на экономику, экономика влияет на политику), а также обратные и межуровневые связи. Изменение любого из факторов через эту систему связей может влиять на все остальные.

Эти изменения могут представлять угрозу развитию объекта, или, наоборот, предоставлять новые возможности для его успешного развития.

Следующий шаг - ситуационный анализ проблем, SWOT-анализ (рисунок 3):

**S**trengths - сильные стороны;

**W**eaknesses - недостатки, слабые стороны;

**O**pportunities - возможности;

**T**hreats - угрозы.

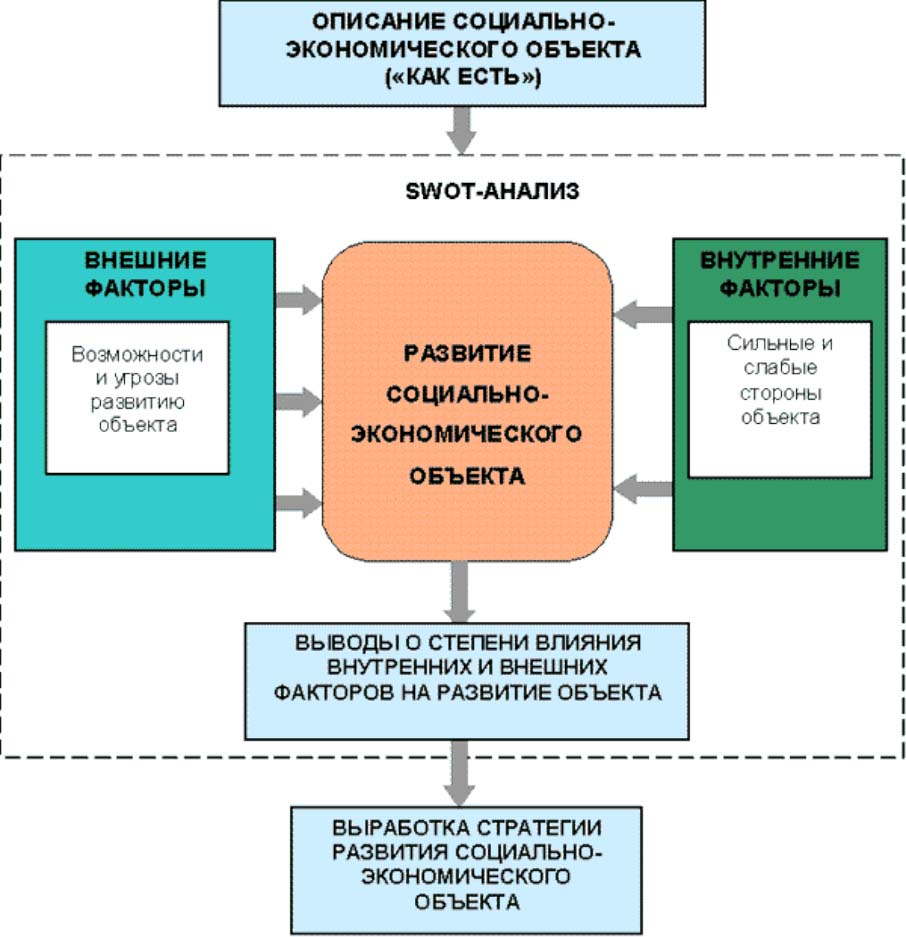


Рисунок 3. Факторы SWOT-анализа

Он включает анализ сильных и слабых сторон развития исследуемого объекта в их взаимодействии с угрозами и возможностями и позволяет определить актуальные проблемные области, узкие места, шансы и опасности, с учетом факторов внешней среды.

Возможности определяются как обстоятельства, способствующие благоприятному развитию объекта.

Угрозы - это ситуации, в которых может быть нанесен ущерб объекту, например, может быть нарушено его функционирование или он может лишиться имеющихся преимуществ.

На основании анализа различных возможных сочетаний сильных и слабых сторон с угрозами и возможностями формируется проблемное поле исследуемого объекта.

Проблемное поле - это совокупность проблем, существующих в моделируемом объекте и окружающей среде, в их взаимосвязи друг с другом.

Наличие такой информации - основа для определения целей (направлений) развития и путей их достижения, выработки стратегии развития.

Когнитивное моделирование на основе проведенного ситуационного анализа позволяет подготовить альтернативные варианты решений по снижению степени риска в выделенных проблемных зонах, прогнозировать возможные события, которые могут тяжелее всего отразиться на положении моделируемого объекта.

Этапы когнитивной технологии и их результаты, представлены в таблице 1:

Таблица 1

Этапы когнитивной технологии и результаты ее применения

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование этапа | Форма представления результата |
| 1. Когнитивная (познавательно-целевая) структуризация знаний об исследуемом объекте и внешней для него среды на основе PEST-анализа и SWOT-анализа:  Анализ исходной ситуации вокруг исследуемого объекта с выделением базисных факторов, характеризующих экономические, политические и др. процессы, протекающие в объекте и в его макроокружении и влияющих на развитие объекта.  1.1 Выявление факторов, характеризующих сильные и слабые стороны исследуемого объекта  1.2 Выявление факторов, характеризующих возможности и угрозы со стороны внешней среды объекта  1.3 Построение проблемного поля исследуемого объекта | Отчет о системном концептуальном исследовании объекта и его проблемной области |
| 2. Построение когнитивной модели развития объекта - формализация знаний, полученных на этапе когнитивной структуризации 2.1 Выделение и обоснование факторов  2.2 Установление и обоснование взаимосвязей между факторами  2.3 Построение графовой модели | Компьютерная когнитивная модель объекта в виде ориентированного графа (и матрицы взаимосвязей факторов) |
| 3. Сценарное исследование тенденций развития ситуации вокруг исследуемого объекта (при поддержке программных комплексов "СИТУАЦИЯ", "КОМПАС", "КИТ")  3.1 Определение цели исследования  3.2 Задание сценариев исследования и их моделирование  3.3 Выявление тенденций развития объекта в его макроокружении  3.4 Интерпретация результатов сценарного исследования | Отчет о сценарном исследовании ситуации, с интерпретацией и выводами |
| 4. Разработка стратегий управления ситуацией вокруг исследуемого объекта  4.1 Определение и обоснование цели управления  4.2 Решение обратной задачи  4.3 Выбор стратегий управления и упорядочивание их по критериям: возможности достижения цели; риска потери управления ситуацией; риска возникновения чрезвычайных ситуаций | Отчет о разработке стратегий управления с обоснованием стратегий по разным критериям качества управления |
| 5. Поиск и обоснование стратегий достижения цели в стабильных или изменяющихся ситуациях Для стабильных ситуаций:  a) выбор и обоснование цели управления;  б) выбор мероприятий (управлений) для достижения цели;  в) анализ принципиальной возможности достижения цели из текущего состояния ситуации с использованием выбранных мероприятий;  г) анализ реальных ограничений на реализацию выбранных мероприятий;  д) анализ и обоснование реальной возможности достижения цели;  е) выработка и сравнение стратегий достижения цели по: близости результатов управления к намеченной цели; затратам (финансовым, физическим и т.п.); по характеру последствий (обратимые, необратимые) от реализации этих стратегий в реальной ситуации; по риску возникновения чрезвычайных ситуаций Для изменяющихся ситуаций:  a) выбор и обоснование текущей цели управления;  б) по отношению к текущей цели справедливы предыдущие п. п. б-е;  в) анализ изменений, происходящих в ситуации, и их отображение в графовой модели ситуации. Переход к п. a. | Отчет о разработке стратегий достижения цели в стабильных или изменяющихся ситуациях |
| 6. Разработка программы реализации стратегии развития исследуемого объекта на основе динамического имитационного моделирования (при поддержке программного пакета Ithink)  6.1.Распределение ресурсов по направлениям и во времени  6.2 Координация  6.3 Контроль за исполнением | Программа реализации стратегии развития объекта.  Компьютерная имитационная модель развития объекта |

## **2. Проблемы когнитивного подхода**

## Сегодня многие передовые страны "раскручивают" экономику, основанную на знании и на эффективном управлении. Самым ценным товаром государства становится интеллектуальная собственность. Суть современной и будущей войны становится противоборство интеллектуалов. В таких условиях наиболее целесообразными способами достижения геополитических целей являются опосредованные и нетрадиционные действия и, следовательно, информационное оружие приобретает огромную значимость. Существует две концепции развития стратегических вооружений с разными ролями в них Стратегического Информационного Оружия (СИО). СИО первого поколения является составной частью стратегических вооружений наряду с другими видами стратегического оружия и обычным вооружением.

## СИО второго поколения представляет собой независимый, кардинально новый тип стратегического оружия, появившийся в результате информационной революции и применяемый на новых стратегических направлениях (например, экономическом, политическом, идеологическом и др.). Время воздействия таким оружием может составлять гораздо больший срок – месяц, год и более. СИО второго поколения будет способно противостоять многим другим видам стратегического оружия и будет составлять ядро стратегических вооружений. Складывающиеся в результате применения СИО-2 ситуации представляют собой угрозу безопасности России и характеризуются неопределенностью, неясной и нечеткой структурой, влиянием большого числа разнородных факторов и наличием множества альтернативных вариантов развития. Это приводит к необходимости применить нетрадиционные методы, позволяющие изучать геополитические, информационные и др. процессы, протекающие в России и мире, в совокупности и взаимодействии как между собой, так и с внешней нестабильной средой.Когнитивное моделирование предназначено для структуризации, анализа и принятия управленческих решений в сложных и неопределенных ситуациях (геополитических, внутриполитических, военных и т.п.), при отсутствии количественной или статистической информации о происходящих процессах в таких ситуациях.

## Когнитивное моделирование позволяет в экспресс режиме

## в короткие сроки на качественном уровне:

## - оценить ситуацию и провести анализ взаимовлияния действующих факторов, определяющих возможные сценарии развития ситуации;

## - выявить тенденции развития ситуаций и реальные намерения их участников;

## - разработать стратегию использования тенденций развития политической ситуации в национальных интересах России;

## - определить возможные механизмы взаимодействия участников ситуации для достижения ее целенаправленного развития в интересах России;

## - выработать и обосновать направления управления ситуацией в интересах России;

## - определить возможные варианты развития ситуации с учетом последствий принятия важнейших решений и сравнить их.

## Применение технологии когнитивного моделирования позволяет действовать на опережение и не доводить потенциально опасные ситуации до угрожающих и конфликтных, а в случае их возникновения - принимать рациональные решения в интересах субъектов России.

## Для задач, связанных с организационными системами, проблема неопределенности в описании и моделировании функций участников является не методологической, а внутренне присущей самому предмету исследований. Возможны различные постановки задачи об управлении ситуацией в зависимости от полноты доступной участникам информации о ситуации и об остальных участниках, в частности для поиска резонансного и синергетического эффектов, когда улучшение ситуации при одновременном воздействии на нее нескольких участников больше «объединения» положительных эффектов от каждого из участников по отдельности.

## С точки зрения науки управления сегодня особенно важно использование мягкого резонансного управления сложными социально-экономическими системами, искусство которого состоит в способах самоуправления и самоконтроля систем. Слабые, так называемые резонансные явления, чрезвычайно эффективны для «раскрутки» или самоуправления, так как они соответствуют внутренним тенденциям развития сложных систем. Основная проблема заключается в том, как малым резонансным воздействием подтолкнуть систему на один из собственных и благоприятных для системы путей развития, как обеспечить самоуправление и самоподдерживаемое развитие (самораскрутку).

## **Заключение**

Применение когнитивного моделирования открывает новые возможности прогнозирования и управления в различных областях:

в экономической сфере это позволяет в сжатые сроки разработать и обосновать стратегию экономического развития предприятия, банка, региона или даже целого государства с учетом влияния изменений во внешней среде;

в сфере финансов и фондового рынка - учесть ожидания участников рынка;

в военной области и области информационной безопасности - противостоять стратегическому информационному оружию, заблаговременно распознавая конфликтные структуры и вырабатывая адекватные меры реагирования на угрозы.

Когнитивное моделирование автоматизирует часть функций процессов познания, поэтому они с успехом могут применяться во всех областях, в которых востребовано самопознание. Вот лишь некоторые из этих областей:

1. Модели и методы интеллектуальных информационных технологий и систем для создания геополитических, национальных и региональных стратегий социально-экономического развития.

2. Модели выживания "мягких" систем в изменяющихся средах при дефиците ресурсов.

3. Ситуационный анализ и управление развитием событий в кризисных средах и ситуациях.

4. Информационный мониторинг социально-политических, социально-экономических и военно-политических ситуаций.

5. Разработка принципов и методологии проведения компьютерного анализа проблемных ситуаций.

6. Выработка аналитических сценариев развития проблемных ситуаций и управления ими.

7. Подготовка рекомендаций по решению первоочередных стратегических проблем на основе компьютерной системы анализа проблемных ситуаций.

8. Мониторинг проблем в социально-экономическом развитии корпорации, региона, города, государства.

9. Технология когнитивного моделирования целенаправленного развития региона РФ.

10. Анализ развития региона и мониторинг проблемных ситуаций при целенаправленном развитии региона.

11. Модели для формирования государственного регулирования и саморегулирования потребительского рынка.

12. Анализ и управление развитием ситуации на потребительском рынке.

Технология когнитивного моделирования может быть широко использована для уникальных проектов развития регионов, банков, корпораций (и др. объектов) в кризисных условиях после соответствующего обучения.

**Список использованной литературы**

1. http://www.ipu.ru
2. http://www.admhmao.ru
3. Максимов В.И., Корноушенко Е.К. Знание - основа анализа. Банковские технологии, № 4, 1997.
4. Максимов В.И., Корноушенко Е.К. Аналитические основы применения когнитивного подхода при решении слабоструктурированных задач. Труды ИПУ, вып.2, 1998.
5. Максимов В.И., Качаев С.В., Корноушенко Е.К. Концептуальное моделирование и мониторинг проблемных и конфликтных ситуаций при целенаправленном развитии региона. В сб. "Современные технологии управления для администраций городов и регионов". Фонд "Проблемы управления", М. 1998.