

обобщенной работы в условиях ограничений затрат на поиск лучших решений может быть сформулировано в рамках теории равновесий как конфликт при несовпадающих интересах участвующих сторон. Получены и проанализированы различные типы возможных решений задачи. Предложен алгоритм поиска оптимальных наборов коэффициентов синтезируемых регуляторов.

#### Библиографический список

10. Эволюционные методы компьютерного моделирования / Верлань А.Ф., Дмитриенко В.Д., Корсунов Н.И., Шорох В.А. – Киев: Наукова думка, 1992. – 256 с.
11. Даниленко А.Ф., Дмитриенко В.Д., Заполовский Н.И. Математические модели оптимальных систем управления тяговым асинхронным приводом тепловозов// Электронное моделирование. 1991. – Т. 13, № 2. – с. 40-44.
12. Красовский А.А., Буков В.Н., Шендрик В.С. Универсальные алгоритмы оптимального управления непрерывными процессами. - М.: Наука, 1977. 272 с.
13. Красовский А.А. Системы автоматического управления полетом и их аналитическое конструирование. - М.: Наука, 1973. 451 с.
14. Смольяков Э.Р. Равновесные модели при несовпадающих интересах участников. - М.: Наука, 1986. 223 с.
15. Батищев Д.И. Генетические алгоритмы решения экстремальных задач – Нижний Новгород, 1965. 63 с.
16. В.И., Ильясов Б.Г. Интеллектуальные системы управления с использованием генетических алгоритмов // Приложение к журналу «Информационные технологии», № 12, 2000. – 24 с.

УДК 004.89

### КИБЕРНЕТИКА И СОЗНАНИЕ. ПРОБЛЕМА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

*Н.В. Кандаурова, Т.В. Киселева*

В последние годы интерес к вопросам искусственного интеллекта необычайно высок. Искусственный интеллект является сейчас «горячей точкой» научных исследований. В этой точке, как в фокусе, сконцентрированы наибольшие усилия кибернетиков, лингвистов, психологов, философов, математиков и инженеров. Именно здесь формируется новый взгляд на роль тех или иных научных результатов и возникает то, что можно было бы назвать философским осмыслением этих результатов.

В понятие «искусственный интеллект» вкладывается различный смысл - от признания интеллекта у ЭВМ, решающих логические или даже любые вычислительные задачи, до отнесения к интеллектуальным лишь тех систем, которые решают весь комплекс задач, осуществляемых человеком, или еще более широкую их совокупность.

Теория искусственного интеллекта при решении многих задач сталкивается с гносеологическими проблемами.

Одна из таких проблем состоит в выяснении вопроса, доказуема ли теоретически (математически) возможность или невозможность искусственного интеллекта. На этот счет существуют две точки зрения. Одни считают математически доказанным, что ЭВМ в принципе может выполнить любую функцию, осуществляемую естественным интеллектом. Другие полагают в такой же мере доказанным математически, что есть проблемы, решаемые человеческим интеллектом, которые принципиально недоступны ЭВМ. Эти взгляды высказываются как кибернетиками, так и философами.

Гносеологический анализ проблемы искусственного интеллекта вскрывает роль таких познавательных орудий, как категории, специфическая семиотическая система, логические структуры, ранее накопленное знание. Они обнаруживаются не посредством

исследования физиологических или психологических механизмов познавательного процесса, а выявляются в знании, в его языковом выражении. Орудия познания, формирующиеся, в конечном счете, на основе практической деятельности, необходимы для любой системы, выполняющей функции абстрактного мышления, независимо от ее конкретного материального субстрата и структуры. Поэтому, чтобы создать систему, выполняющую функции абстрактного мышления, т. е. в конечном счете, формирующую адекватные схемы внешних действий в существенно меняющихся средах, необходимо наделить такую систему этими орудиями.

Развитие систем искусственного интеллекта за последние десятилетия идет по этому пути. Однако степень продвижения в данном направлении в отношении каждого из указанных познавательных орудий неодинакова и в целом пока незначительна.

В наибольшей мере системы искусственного интеллекта используют формально-логические структуры, что обусловлено их неспецифичностью для мышления и в сущности алгоритмическим характером. Это дает возможность относительно легкой их технической реализации. Однако даже здесь кибернетике предстоит пройти большой путь. В системах искусственного интеллекта еще слабо используются модальная, императивная, вопросная и иные логики, которые функционируют в человеческом интеллекте и не менее необходимы для успешных познавательных процессов, чем давно освоенные логикой, а затем и кибернетикой формы вывода. Повышение «интеллектуального» уровня технических систем, безусловно, связано не только с расширением применяемых логических средств, но и с более интенсивным их использованием (для проверки информации на непротиворечивость, конструирования планов вычислений и т. д.).

Намного сложнее обстоит дело с семиотическими системами, без которых интеллект невозможен. Языки, используемые в ЭВМ, еще далеки от семиотических структур, которыми оперирует мышление.

Прежде всего, для решения ряда задач необходимо последовательное приближение семиотических систем, которыми наделяется ЭВМ, к естественному языку, точнее, к использованию его ограниченных фрагментов. В этом плане предпринимаются попытки наделить входные языки ЭВМ универсалиями языка, например полисемией (которая элиминируется при обработке в лингвистическом процессоре). Разработаны проблемно-ориентированные фрагменты естественных языков, достаточные для решения системой ряда практических задач. Наиболее важным итогом этой работы является создание семантических языков (и их формализация), в которых слова-символы имеют интерпретацию.

Однако многие универсалии естественных языков, необходимые для выполнения ими познавательных функций, в языках искусственного интеллекта пока реализованы слабо (например, открытость) или используются ограниченно (например, полисемия). Все большее воплощение в семиотических системах универсалий естественного языка, обусловленных его познавательной функцией, выступает одной из важнейших линий совершенствования систем искусственного интеллекта, особенно тех, в которых проблемная область заранее жестко не определена.

Современные системы искусственного интеллекта способны осуществлять перевод с одномерных языков на многомерные. В частности, они могут строить диаграммы, схемы, чертежи, графы, высвечивать на экранах кривые и т. д. ЭВМ производят и обратный перевод (описывают графики и тому подобное с помощью символов). Такого рода перевод является существенным элементом интеллектуальной деятельности. Но современные системы искусственного интеллекта пока не способны к непосредственному (без перевода на символический язык) использованию изображений или воспринимаемых сцен для «интеллектуальных» действий. Поиск путей глобального (а не локального) оперирования информацией составляет одну из важнейших, перспективных задач теории искусственного интеллекта.

Воплощение в информационные массивы и программы систем искусственного интеллекта аналогов категорий находится пока в начальной стадии. Аналоги некоторых категорий (например, «целое», «часть», «общее», «единичное») используются в ряде систем представления знаний, в частности в качестве «базовых отношений», в той мере, в какой это необходимо для тех или иных конкретных предметных или проблемных областей, с которыми взаимодействуют системы.

В формализованном понятийном аппарате некоторых систем представления знаний предприняты отдельные (теоретически существенные и практически важные) попытки выражения некоторых моментов содержания и других категорий (например, «причина», «следствие»). Однако ряд категорий (например, «сущность», «явление») в языках систем представления знаний отсутствует. Проблема в целом разработчиками систем искусственного интеллекта в полной мере еще не осмыслена, и предстоит большая работа философов, логиков и кибернетиков по внедрению аналогов категорий в системы представления знаний и другие компоненты интеллектуальных систем. Это одно из перспективных направлений в развитии теории и практики кибернетики.

Современные системы искусственного интеллекта почти не имитируют сложную иерархическую структуру образа, что не позволяет им перестраивать проблемные ситуации, комбинировать локальные части сетей знаний в блоки, перестраивать эти блоки и т. д.

Не является совершенным и взаимодействие вновь поступающей информации с совокупным знанием, фиксированным в системах. В семантических сетях и фреймах пока недостаточно используются методы, благодаря которым интеллект человека легко пополняется новой информацией, находит нужные данные, перестраивает свою систему знаний и т. д.

Еще в меньшей мере современные системы искусственного интеллекта способны активно воздействовать на внешнюю среду, без чего не может; осуществляться самообучение и вообще совершенствование «интеллектуальной» деятельности.

Таким образом, хотя определенные шаги к воплощению гносеологических характеристик мышления в современных системах искусственного интеллекта сделаны, но в целом эти системы еще далеко не владеют комплексом гносеологических орудий, которыми располагает человек и которые необходимы для выполнения совокупности функций абстрактного мышления. Чем больше характеристики систем искусственного интеллекта будут приближены к гносеологическим характеристикам мышления человека, тем ближе будет их «интеллект» к интеллекту человека, точнее, тем выше будет их способность к комбинированию знаковых конструкций, воспринимаемых и интерпретируемых человеком в качестве решения задач и вообще воплощения мыслей.

Развитие информационной техники позволило компенсировать человеку психофизиологическую ограниченность своего организма в ряде направлений. «Внешняя нервная система», создаваемая и расширяемая человеком, уже дала ему возможность вырабатывать теории, открывать количественные закономерности, раздвигать пределы познания сложных систем. Искусственный интеллект и его совершенствование превращают границы сложности, доступные человеку, в систематически раздвигаемые. Это особенно важно в современную эпоху, когда общество не может успешно развиваться без рационального управления сложными и сверхсложными системами. Разработка проблем искусственного интеллекта является существенным вкладом в осознание человеком закономерностей внешнего и внутреннего мира, в их использование в интересах общества.

#### Библиографический список

1. Искусственный интеллект. Кн.1. Системы общения и экспертные системы / Под ред. Э.В. Попова. – М.: Радио и связь, 1999.

2. Клаус “Кибернетика и философия”, М.: Иностранная литература, 1993.
3. Нильсон Н Д. Искусственный интеллект. Методы поиска решений. – М.. Мир. 2003.

УДК 517 977.52

## **ОПТИМАЛЬНЫЕ ПО БЫСТРОДЕЙСТВИЮ СТРАТЕГИИ СОЗДАНИЯ НАКОПИТЕЛЬНЫХ ФОНДОВ**

*М.Ф. Тубольцев*

### **Введение**

В настоящее время существуют многочисленные способы финансирования инвестиционных проектов. Целый ряд из них (долгосрочные кредиты и займы, лизинг, облигации) являются достаточно хорошо проработанными в теоретическом плане, широко распространены на практике. Некоторые же используются сравнительно мало и их теоретическое рассмотрение нельзя считать полным. К числу таких финансовых инструментов относятся накопительные фонды. Однако, на современном этапе, когда ощущается определенный недостаток финансирования инвестиционных проектов, когда муниципальные образования испытывают трудности консолидирования средств из собственных источников, именно накопительные фонды могут стать надежным инструментом консолидации средств и балансировки бюджетных нагрузок. Накопительные фонды могут формироваться из «маломощных» постоянных источников, таких как торговые сборы и платежи.

Сравнительно не частое использование на практике накопительных фондов можно отчасти объяснить естественным желанием или настоятельной потребностью получить необходимые для инвестиций средства как можно быстрее (в надежде столь же быстро получить отдачу от вложенных средств). Долгосрочный кредит или лизинг, например, решают проблему быстрого привлечения значительных по объему средств; но при этом создается не менее значительная бюджетная нагрузка по обслуживанию созданных вследствие этого финансовых обязательств. И если не все вопросы привлечения и возврата средств были всесторонне и обстоятельно проработаны; то вполне может потребоваться заимствование средств уже для обслуживания первоначальных финансовых обязательств. Опыт обслуживания подобных финансовых обязательств (особенно внешних) показывает, что этот «рекурсивный» процесс не только может быть значительно более длительным, чем первоначально предполагалось, но и более дорогостоящим, значительно снижая эффективность инвестиционного проекта в целом. Подобный связанный со значительными рисками подход не всегда приводит к успеху, а часто просто недопустим, например, в практике муниципальных органов власти. Важным является то, что любые формы заимствования средств создают риски; и, следовательно, в первую очередь нужно избегать нерациональных заимствований. В таком случае альтернативу можно найти только в более рациональном использовании собственных источников средств.

Безусловно, использование накопительных фондов не дает решения всех проблем инвестирования. Но при более внимательном взгляде на этот финансовый инструмент становятся очевидными многие его преимущества перед прямыми финансовыми заимствованиями. Такие как практически полное отсутствие рисков, возможность произвольного сочетания активного (с вложением средств) и пассивного (только за счет капитализации процентов) режимов накопления, способность эффективно агрегировать и консолидировать средства из «маломощных» постоянных источников.