

УДК 519.68: 159.955; 519.8; 510.5

**СУТЬ, НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ
ПОДДЕРЖКИ КОЛЛЕКТИВНОГО ТВОРЧЕСТВА И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

Ю.Л. Шередко

Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем

НАН и МОН Украины

e-mail: semant@ukr.net

В докладах [1, 2] на предыдущих конференциях автором были рассмотрены некоторые из проблем и парадоксов современной практики интеллектуализации СППР. Было показано, что «интеллектуальность» подобных систем метафорически преувеличена, ни одна из них не проявляет что-либо похожее на интеллект в обычном понимании, как системное свойство, т.е. априори не является не только интеллектуальной, но, зачастую, и системой тоже. Да и странно было бы ожидать другого, ведь существующие концепции интеллекта и подходы к его изучению и моделированию уделяют внимание лишь отдельным его сторонам и свойствам, не охватывая его в целом, как систему (подобно тому, как в древней притче слепцы спорили о слоне), т.е. носят отрывчатый, частный, «дифференциальный» характер. Констатация этого давно стала общим местом в аналитических обзорах исследований интеллекта, иногда даже указывается, что это закономерно приводит к потере предмета, как целостного феномена - к деонтологизации (исчезновению) интеллекта [см., например, 3]. Но и попытки обобщения и/или интеграции различных концепций и подходов также противоречивы и непродуктивны, о чем убедительно свидетельствует кризис тестологического подхода, в рамках которого успешно измеряют различные проявления интеллекта, но об интеллекте в целом не могут дать более вразумительного представления, чем как о взвешенной сумме его измерений.

Как известно, свойства системы не сводятся к простой сумме свойств ее частей. Но современная практика интеллектуализации ИТ ещё далека от понимания *как (и зачем!)* можно интегрировать даже уже созданные «интеллектоподобные» (моделирующие отдельные проявления интеллекта) алгоритмы, следовательно, далека она и от создания настоящих интеллектуальных систем. В частности, интеллектуализация СППР обычно ограничивается лишь попытками применения различных дополнительных средств интеллектуализации (СИ), которые зачастую только усложняют процесс принятия решений и скрывают его части, что гарантированно приводит к снижению эффективности СППР, повышению издержек и сопротивлению их внедрению со стороны ЛПР [см. 1, 2].

Таким образом, продуктивное исследование, моделирование интеллекта в целом и создание обоснованной методологии построения интеллектуальных систем (в истинном значении этого термина) и интеллектуализации СППР возможно лишь на основе концептуального подхода, описывающего интеллект как целостную функциональную систему подсистему психики, сформированную в процессе эволюции. Выявление эволюционного предназначения интеллекта – ключ к пониманию его сути, к определению *системообразующего фактора* и построению *инвариантной модели его функциональной структуры* [4], что, несомненно, представляется конструктивным результатом для создания искусственных интеллектуальных систем. Почти каждый исследователь отмечает, что интеллект как инструмент адаптации сформировался в процессе эволюции, но более подробно его функциональное предназначение не раскрывается, не говоря уже о его функциональной структуре. Его обычно рассматривают лишь как средство моделирования среды и в большинстве эволюционных концепций интеллекта первостепенное внимание уделяется развитию когнитивных способностей (см. например [5-6]) от внутриклеточных механизмов адаптации до формирования культуры.

Безусловно, моделирование - одна из основных функций интеллекта, но сама по себе она мало что может дать в эволюционной борьбе за выживание как отдельной особи, так и популяции или целого вида. Построение моделей среды необходимо для прогнозирования событий. В.Ф. Турчин причисляет прогнозирование к основным особенностям (интеллектуального) поведения животных [6], а Хокинз вообще отождествляет интеллект с решением задачи прогнозирования [7]. Но моделирование ситуации и прогнозирование событий – лишь звенья в *цикле интеллектуального поведения* (ЦИП), который лишь в целом, т.е. лишь при успешной реализации может дать определенные преимущества перед менее интеллектуальным поведением. Если рассмотреть эволюционную борьбу за выживание в парадигме поединка между хищником и жертвой, то становится очевидным, что эволюционные преимущества получает та сторона (особь, популяция, вид, индивид, организация, страна), которая способна выработать и реализовать более *глубокую, гибкую и многовариантную стратегию поведения*. Интеллектуальность поведения определяется именно названными свойствами его стратегии. Таким образом, можно утверждать, что *суть, эволюционное предназначение и основная функция интеллекта состоит в выработке и реализации эффективной стратегии поведения*.

В терминах процедуры морфологического анализа систем [8-12, 13] такая функция называется *системовыделяющей*, а в терминах функционального подхода П.К.Анохина [14] - это *системообразующий фактор*, т.е. *инвариантный атрибут любой системы данного назначения*. Сказанное означает, что ***любая система, предназначенная для выработки и реализации эффективной стратегии поведения, и только такая система является интеллектуальной***. Процедура морфологического анализа систем позволяет, опираясь на полученное определение системовыделяющей функции, построить инвариантную модель функциональной структуры исследуемой системы. В данном случае определена *инвариантная структура цикла интеллектуального поведения*, включающего ориентирование в проблемной ситуации, определение ее существенных характеристик, закономерностей развития и *многовариантное* прогнозирование возможных изменений, определение стратегической цели, исследование возможных путей ее достижения, выработка стратегического плана и управляемая реализация выбранной стратегии поведения. Это позволяет при создании интеллектуальных СППР ставить и решать задачу *обоснованного выбора системы средств интеллектуализации (СИ)*.

Поскольку *сутью и назначением любой интеллектуальной системы является выработка многовариантной стратегии*, то очевидно, что далеко не всякая искусственная система, содержащая в своём составе алгоритмы, созданные в рамках исследований искусственного интеллекта, может считаться интеллектуальной. Конечно, естественный интеллект ЛПР может использовать любые из созданных СИ для выработки стратегии (так как он сам по себе и является интеллектуальной системой), но лишь такая совокупность СИ, которая *поддерживает все этапы ЦИП*, является интеллектуальной системой поддержки принятия решений в строгом понимании этого термина.

Наиболее отчетливо необходимость в интеллектуальных СППР проявляется в новом классе задач управления [15] – в задачах *управления развитием целеустремленных систем (ЦУС), состоящий в обеспечении его поступательности, устойчивости, бескризисности и эффективности* (что означает *сохранение динамики и перспектив развития ЦУС при любом изменении условий, в любой возможной ситуации*). Ее решением в общем виде является *стратегия управления, заключающаяся в последовательном выборе решений, которые в наименьшей мере ограничивают достижимость наиболее высокой поверхности равноценных целей при любом возможном сценарии развития ситуации* (даже без какой-нибудь априорной информации о вероятностях этих сценариев). Т.е в подобных задачах *принятие стратегических*

решений в каждый момент времени должно основываться *не только* на актуальных в этот момент локальных критериях приспособления к имеющейся ситуации, но и *учитывать все возможные сценарии развития событий в будущем и минимально ограничивать достижимость целей при любом из них*. Ключевыми свойствами стратегии являются ее глубина, гибкость и многовариантность, что легче обеспечить при коллективной выработке и реализации стратегии. Так как этот процесс коллективного взаимодействия сочетает в себе элементы творчества и принятия решений, то для его эффективной реализации необходима интеллектуальная система поддержки коллективного творчества и принятия решений.

Отличительной особенностью принятия решений при коллективном творчестве и выработке стратегии является требование *отсутствия конфронтации*: решение должно приниматься не голосованием (где большинством побеждает одно из решений), и не компромиссом (где в результате взаимных уступок принимается модифицированное промежуточное решение), а *консенсусом*, т.е. требуется **полное согласие каждого ЛПР с принятым решением**. При построении многовариантной стратегии именно учет наименее очевидных вариантов, последствий, мнений «еретиков» является необходимым.

Достижение консенсуса (полного согласия всех ЛПР) возможно только благодаря *детализации* 1) *процесса принятия решений* и/или 2) *самого решения*. Первое предполагает последовательное достижение согласия на *всех этапах процесса принятия решений*: выбор цели, определение множества критериев и множества альтернатив, оценивание альтернатив, выбор целевой (оценочной) функции [16]. Второе означает, что альтернативы (варианты решений) тоже должны быть описаны более подробно, что даёт достаточно большой простор для уточнения и согласования позиций. Так, например, в морфологическом анализе [9-11] множество альтернатив представлено морфологической таблицей, представляющей собой классификацию по множеству существенных оснований – классификационных признаков (каждая строка таблицы – правильная классификация по одному из оснований). Выбор варианта решения представляет собой последовательный выбор одного из возможных значений каждого из признаков. Даже само по себе столь подробное описание множества альтернатив позволяет отразить достаточно тонкие вариации мнений экспертов в итоговом согласованном решении (будь то единственный оптимальный вариант или их множество при выработке многовариантной стратегии). Но, кроме того, процедура морфологического анализа [13] даёт подробные инструкции по построению и проверке последовательности (системы!) моделей, описывающих инвариантную функциональную структуру исследуемого класса систем, что гарантирует корректность, полноту и, главное, продуктивность множества альтернатив (содержание в нём не только известных, но и всех возможных вариантов решений). Такая *процедура – идеальный инструмент для коллективного поиска решений и достижения консенсуса*.

Подобные процедуры имеет и вся система морфологического инструментария творчества (СМИТ) [17], которая охватывает весь жизненный цикл проблемных задач [16], реализуя его как многостадийный процесс принятия решений [18] и, как показано в [19], является основой решения задач стратегического управления развитием систем. Т.е. СМИТ, во-первых, решает задачи, для которых наиболее необходимы интеллектуальные СППР, во-вторых, реализует оба пути детализации (и процесса, и самого решения), для достижения консенсуса, а в-третьих, идеально подходит для коллективного поиска решений и творчества. Поскольку *суть, назначение и функции СМИТ* полностью *совпадают* с таковыми у интеллектуальных систем поддержки коллективного творчества и принятия решений, то именно *СМИТ является наилучшей основой* для их создания, вне зависимости от сферы применения и того, будут реализованы они в рамках *ситуационных центров* или будут направлены на *распределенное принятие решений* на базе Web.

Одной из наиболее актуальных задач адаптации СМИТ к использованию в интеллектуальных системах поддержки коллективного творчества и принятия решений является трансляция системы моделей, используемых в её процедурах, в компьютерную метаонтологию. Это позволит не только автоматически переводить содержание получаемых моделей в удобную форму компьютерного представления знаний (а возможно и использовать знания, хранящиеся в репозиториях компьютерных онтологий для построения моделей), но и решать ряд вспомогательных задач, скрытых от глаз пользователей (ЛПР). Например, следующие: текущая оценка хода и результатов процесса, выявление противоречивых мнений, фиксация вклада каждого, разграничение прав и ответственности по отношению к совместному интеллектуальному продукту, создание игровой ситуации для усиления мотивации поиска, адаптация к пользователю.

Литература

1. Шередеко Ю.Л. Проблемы интеллектуализации систем поддержки принятия решений. // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика. Зб. доп. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. – Київ: ППМС НАНУ, 2010. – С. 10-13. (http://conf.atsukr.org.ua/files/conf_dir_9/sheredeko_sppr10.pdf).
2. Шередеко Ю.Л. Основы системного подхода к интеллектуализации систем поддержки принятия решений // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика. Зб. доп. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. – Київ: ППМС НАНУ, 2011. – С. 22-25. (http://conf.atsukr.org.ua/files/conf_dir_19/sheredeko_sppr2011.pdf).
3. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Питер, 2002. – 272 с.
4. Шередеко Ю.Л. Функциональная структура технических систем. // УСиМ. - 1998, № 3, с. 43-47.
5. Воронин Л.Г. Эволюция высшей нервной деятельности. М.: Наука. 1977. 128 с.
6. Турчин В.Ф. Феномен науки. Кибернетический подход к эволюции. М.: ЭТС, 2000. 368 с (2-е изд).
7. Хокинс Джефф, Блейкли Сандра. Об интеллекте: Пер. с англ. - М: ООО "И.Д. Вильямс", 2007. - 240 с.
- 8-12. Одрин В.М. Морфологические методы решения проблемных задач как раздел технологии научного и технического творчества. I-V // УСиМ, I: 4/5, 1997.- С. 48-68; II: №2, 1998.- С. 16-28; III: №4, 1998.- С.21-31; IV: №1, 1999.- С.65-78; V: №1, 2003.- С. 5-17.
13. Одрин В. М. Метод морфологического анализа технических систем. — М.: Изд. ВНИИПИ, 1989. — 314 с.
14. Анохин П.К. Теория функциональной системы. — «Успехи физиол. наук.», 1970, т. 1, № 1. - С. 19-54.
15. Шередеко Ю.Л., Скурихин В.И., Корчинская З.А. Концептуальные основы управления развитием целеустремленных систем // Управляющие системы и машины.-2010.-№1.-С.3-18, 23.
16. Шередеко Ю.Л. Морфологический инструментарий творчества в системах поддержки принятия решений. // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика. Зб. доп. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. – Київ: ППМС НАНУ, 2006. – С. 173-176. (http://conf.atsukr.org.ua/files/conf_dir_4/sheredeko_sppr06.pdf).
17. Одрин В.М., Шередеко Ю.Л. Система морфологического творческого инструментария как эффективное средство творческого поиска в проектировании. // Системный анализ в проектировании и управлении: Труды междунар. науч.-практ. конф. 20-22 июня 2001 года. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001, С. 362-365.
18. Шередеко Ю.Л. Процесс поиска новых технических решений как многостадийный процесс принятия решений. // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика. Зб. доп. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. – Київ: ППМС НАНУ, 2007. – С. 169-172. (http://conf.atsukr.org.ua/files/conf_dir_6/sheredeko_sppr07.pdf).
19. Шередеко Ю.Л. Морфологический инструментарий творчества в задачах стратегического управления развитием систем. // Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика. Зб. доп. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. – Київ: ППМС НАНУ, 2009. – С. 23-26. (http://conf.atsukr.org.ua/files/conf_dir_6/sheredeko_sppr09.pdf).