

О СЕРИИ «НАУКИ ОБ ИСКУССТВЕННОМ»

Этой монографией издательство «Эдиториал УРСС» открывает новую междисциплинарную серию книг *«Науки об искусственном»*. Данная серия возникла по инициативе Российской ассоциации искусственного интеллекта (РАИИ). Ее основание вызвано стремлением объединить усилия специалистов различных областей – инженеров и математиков, философов и психологов, физиологов и биологов, социологов и лингвистов, программистов и системотехников – в исключительно важном деле разработки теоретических и практических основ нового класса наук, которые нобелевский лауреат Г.Саймон назвал «науками об искусственном».

Почему и как возникла идея выпуска данной серии? В последние годы происходит бурное развитие передовых информационных и коммуникационных технологий, проникновение процессов информатизации и компьютерной интеграции во все сферы жизни общества. Образуется единое мировое информационное пространство, зарождается сетевая цивилизация, основанная на знаниях. Все это обуславливает необходимость новой стратегии развития науки, опирающейся на междисциплинарные исследования. По нашему мнению, стратегическое значение междисциплинарных исследований состоит в том, что сегодня только на их основе можно обеспечить реальный прорыв в тех или иных областях знания или разработке тех или иных инновационных технологий.

Здесь следует отметить, что пока отечественные читатели не приучены к книгам междисциплинарного характера, которые требуют философских рассуждений, построены на разнородном материале и неизбежно несут в себе элементы дискуссионности. К сожалению, многие не понимают их революционной роли, предпочитая узкоспециализированную литературу или издания, написанные в стиле «руководства пользователя». Эта тенденция особенно укрепилась в последние годы. Между тем, западные, в особенности американские читатели (и, конечно, издатели) уделяют наибольшее внимание как раз междисциплинарной литературе с «налетом» философии. Именно междисциплинарные книги постановочного характера, содержащие нестандартные, неожиданные идеи и ростки оригинальных решений, могут обеспечить продвижение в неизведанные области, которые в конечном итоге породят новые технологии и обеспечат максимальную прибыль. Поэтому, книги, написанные в таком жанре, там хорошо продаются и приносят наибольшие дивиденды. Блестящим примером служит знаменитая монография М.Хаммера и Дж.Чампи «Реинжиниринг предприятий: манифест революции в бизнесе», в которой изложены основы новой философии и психологии стратегического менеджмента. Эта книга инициировала развитие мощного

направления, связанного с реорганизацией процессов и формированием сетевых структур предприятий. В течение нескольких лет она занимала лидирующие позиции среди бестселлеров американского книжного рынка.

Среди междисциплинарных научно-практических областей следует, несомненно, выделить науки об искусственном, которые по многим признакам можно отнести к наукам нового поколения. Типичными представителями современных наук об искусственном являются:

- *робототехника* и примыкающие к ней дисциплины, занимающиеся конструированием искусственных органов (эффекторов, рецепторов), а также синтезом искусственных движений и действий;
- *виртуалистика*, предметом которой выступает создание искусственных сред (виртуальных реальностей);
- *семиотика* – наука о знаковых системах и их приложениях в современных процессах и средствах коммуникации;
- *нейроинформатика* – наука об искусственных нейронных сетях;
- *компьютерная лингвистика* – наука о естественных и искусственных языках, применяемых для обеспечения работы ЭВМ.

Центральное место среди этих наук занимают *искусственный интеллект (ИИ) и искусственная жизнь* – обобщающие научно-практические комплексы, которые, вобрав в себя наиболее ценные идеи и подходы современного естествознания, воплощают их в компьютерных системах, способных решать интеллектуальные задачи, ранее бывшие прерогативой специалистов, или действовать, используя принципы и механизмы организации живых существ. Можно предположить, что уже в первые десятилетия XXI-го века науки об искусственном выйдут на авансцену мирового развития и сформируются основы единой теории открытых, активных, неоднородных, развивающихся искусственных систем.

Хотелось бы отметить, что в России накоплен многолетний положительный опыт издания подобных серий. Например, большой читательский успех имел ряд проектов издательства «Наука», таких как: «Проблемы искусственного интеллекта», «Научные основы робототехники», а особенно, популярная серия «Кибернетика – неограниченные возможности и возможные ограничения». В свою очередь, издательство «Эдиториал УРСС» также имеет хороший опыт в этой сфере: с 1996 г. оно публикует междисциплинарную серию книг «Системные исследования», позже появилась интересная серия «Философы XX-го века». Им также активно издаются монографии классиков науки, посвященные проблемам

научной методологии и взаимодействия различных научных областей (например, книги К.Поппера, И.Пригожина, Р.Пенроуза и др.).

Предлагаемая вашему вниманию серия открыта для всех, кого интересует ее проблематика. Нам хотелось бы видеть в числе ее авторов не только ученых, объединяемых в рамках Российской ассоциации искусственного интеллекта, но также представителей самых различных научных школ и движений: философов, разрабатывающих методологические проблемы виртуалистики, синергетики, развития искусственных систем; психологов, исследующих процессы познания, деятельности, общения, рефлексивного поведения, взаимодействия образных и вербальных механизмов мышления; специалистов в области лингвистики и семиотики (в особенности, тех, кто занимается компьютерной лингвистикой и объединяется вокруг известных семинаров «Диалог»); многочисленных приверженцев нейроинформатики и пока еще редких энтузиастов столь многообещающего направления как искусственная жизнь; специалистов по менеджменту, реинжинирингу, логистике, теории организаций, занимающихся разработкой искусственных агентов и виртуальных организаций; математиков, стремящихся развивать формальный аппарат для моделирования факторов сложности, неопределенности, эволюции систем различной природы, и многих-многих других.

Несколько слов о книге, открывающей серию, и ее авторе. Предлагаемая вниманию читателей монография «От многоагентных систем к интеллектуальным организациям» хорошо подходит на роль «застрельщика» серии. В ней рассмотрены стержневые области, «пронизывающие» различные науки об искусственном, – теория агентов, многоагентные системы и интеллектуальные организации. Автор книги В.Б.Тарасов, будучи известным специалистом в области искусственного интеллекта, давно является активным сторонником междисциплинарных исследований. Круг его научных интересов достаточно широк: помимо проблематики, отраженной в заголовке книги, он ведет исследования и разработки в сфере теории и приложений нечетких множеств, построения виртуальных организаций в промышленности и образовании, развития подходов к интеллектуализации проектирования и производства, моделей прикладной семиотики и теории деятельности.

По своему замыслу и содержанию монография В.Б.Тарасова весьма необычна и имеет ряд несомненных достоинств. Укажем главные из них.

1. Это первая книга на русском языке, в которой систематически изложены основы теории искусственных агентов и многоагентных систем (МАС). С одной стороны, в монографии достаточно четко прослеживаются три уровня исследований в русле агентно-ориентированного подхода: индивидуальный (агенты) – коллективный (многоагентные

системы) – социальный (искусственные организации). При этом большой интерес представляют определение интеллектуальной организации и ее примеры, схема перехода от многоагентных систем к интеллектуальным организациям и виртуальным сообществам, а, особенно, идея обратного продвижения от организации к агентам. В то время, как теория и методы восходящего проектирования МАС из индивидуальных агентов, в частности, на основе объектно-ориентированного программирования, достаточно хорошо известны и описаны в зарубежной периодике, концепции интеллектуальной организации и нисходящего проектирования МАС являются оригинальными и имеют важное прикладное значение в контексте реинжиниринга предприятий и создания посттейлоровских организаций. С другой стороны, автор последовательно и логично излагает различные аспекты теории агентов и МАС: индивидуальные свойства агентов и соответствующие классы МАС; виды взаимоотношений между агентами; классы организационных структур МАС; характеристики действий и поведения агентов; модели коммуникации агентов. Им предложены общее алгебраическое представление МАС и базовая схема ее организации на основе четырех основных ролей агентов, методология исследования взаимоотношений между агентами в МАС и вариант формализации их взаимодействий с использованием модифицированных нечетких отношений, обобщенное представление деятельности агентов как автономной, самоорганизующейся системы, и ряд других моделей.

2. В книге сформулированы принципы синергетического подхода в информатике и ИИ, введено понятие синергетического ИИ, выделены его предмет, содержание и основные проблемы. По нашему мнению, распространение идей синергетики в ИИ может оказаться чрезвычайно плодотворным. Почему именно сейчас это выглядит весьма актуальным и своевременным? В последнее десятилетие в ИИ разразился кризис, связанный с широким осознанием существенной ограниченности традиционной когнитивистской парадигмы, безраздельно господствовавшей долгие годы. В связи с этим на многих конференциях и семинарах во всем мире активно обсуждаются возможности развития новых, нетрадиционных подходов в ИИ. В частности, на У-й Национальной конференции по ИИ, проведенной РАИИ в 1998 г., был организован специальный Круглый стол «Парадигмы ИИ» (его материалы опубликованы в журнале «Новости ИИ», 1998, №3), а в 2001 г. состоялся международный конгресс «ИИ в XXI-м веке», на котором этим проблемам также уделялось повышенное внимание.

На наш взгляд, введенная В.Б.Тарасовым парадигма синергетического ИИ весьма удачна и имеет хорошие перспективы, поскольку помимо собственно теории агентов (где слово «синергия» означает, что многоагентная система, составленная из кооперирующих агентов,

всегда несет новое качество по сравнению с изолированными агентами) она охватывает и ряд других генеральных направлений и принципов развития ИИ в начале XXI-го века. В первую очередь, это принцип дополнительности, предполагающий объединение дискретных и непрерывных, символьных и коннекционистских, логических и эволюционных моделей в ИИ. Это магистральное прикладное направление, связанное с созданием компьютеров нового поколения, которые основаны на интеграции левополушарных и правополушарных механизмов мышления (см. например, японский проект «Real World Computing»). А главное, сюда же можно отнести организацию взаимодействия образных и символьных компонентов в сложных интеллектуальных системах, с которым многие связывают грядущие поколения прикладных интеллектуальных систем. Здесь надо подчеркнуть, что синергетический ИИ не сводится к гибридным экспертным системам, использующим только символьные информационные технологии, или простому объединению агентов на основе механизма «доски объявлений». Точно также его нельзя отождествлять с «чистыми» нейронными сетями. Речь идет о формировании качественно новых, сложных интеллектуальных систем, благодаря соединению неоднородных компонентов и/или кооперативным эффектам, процессам координации и взаимной адаптации.

3. Необходимо особо отметить смелую и вполне удавшуюся, по нашему мнению, попытку автора описать тему книги под различными углами зрения: с позиций системного анализа и наук об искусственном, информатике и ИИ, психологии и социологии, физиологии и семиотики. Сама идея собирания «граничащих друг с другом земель знаний в единое государство» с названием «науки об искусственном» заслуживает уважения и всяческой поддержки.

Конечно, как и любая другая книга, монография В.Б.Тарасова не лишена недостатков. При этом отдельные недостатки вытекают из ее достоинств, в частности, из желания автора «объять необъятное», т.е. охватить как можно шире всю область теории агентов и МАС. Но порой это приводит к фрагментарности изложения. При всей логичности структуры книги уровень проработки и изложения глав различен. Так вторая глава видится нам излишне растянутой, перегруженной определениями и цитатами, тогда как в главах 7-9 имеются параграфы, где материал изложен отрывочно, конспективно, и его надо было бы детализировать.

Чем шире тематический охват, тем больше замечаний можно сделать по содержанию книги. Представители каждой из затронутых в монографии научных областей могут выделить свои группы замечаний. Скажем, разработчики интеллектуальных систем могут посетовать по поводу «излишне гуманитарного» стиля, избытка ссылок, характерного

скорее для монографий по философии или психологии, малого числа конструктивных примеров. Напротив, философы наверняка отметят малое количество

ссылок на работы по методологическим проблемам синергетики, а также недостаточную проработку философских вопросов формирования агентов. Этот перечень можно было бы продолжить. Тем не менее, все подобные замечания, касающиеся отдельных деталей, не влияют на общую высокую оценку монографии, которую можно смело рекомендовать широкому кругу читателей.

В заключение, хотелось бы выразить надежду, что серия «Науки об искусственном» обеспечит предпосылки для более интенсивных и эффективных контактов ученых и специалистов из различных научных сообществ, а также будет способствовать формированию (и воссозданию) междисциплинарных научных групп, необходимых для развития новых «прорывных направлений».

*Вице-президент Российской ассоциации искусственного интеллекта,
академик Российской академии естественных наук,
лауреат премии Президента России, д.т.н. профессор
Э.В.Попов*