

# ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКАЯ МЕТОДОЛОГИЯ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 001.8+168.5+005

Е.А. Жукова

## ПРОБЛЕМА КЛАССИФИКАЦИИ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ<sup>1</sup>

Томский государственный педагогический университет

Необходимость обращения к серьезному изучению высоких технологий задается социокультурным контекстом новой познавательной ситуации, вызванной становлением и развитием постиндустриального общества на фоне информационной революции. Становление этого общества связывают с быстрым распространением принципиально новых технологий, получивших название «высокие технологии» – Hi-Tech (от англ. high technology). Хотя эти технологии появились относительно недавно (вторая треть XX в.), они уже получили повсеместное распространение. Hi-Tech ведут к структурной перестройке экономики, приводя к возрастанию роли третичного сектора и появлению новых секторов экономики, в первую очередь «информационного сектора» или «индустрии знаний» (knowledge industries). Происходят глубокие культурные и социальные трансформации во всех сферах современного социума. Однако лавинообразно нарастающие изменения затрагивают не только социокультурную сферу, но и самого человека. Высокие технологии влияют на образ жизни, ценности и телесность современного человека, существенно изменяют способы его существования. При этом зависимость человека от высоких технологий постоянно растет. Мощь высоких технологий требует адекватного философского и конкретно-научного осмысления как самого феномена Hi-Tech, так и различных последствий (социокультурных, экологических и др.) от внедрения и широкого распространения данных технологий. Сегодня все больше людей становятся равнодушными к тем последствиям, которые высокие технологии несут им, их детям и внукам, т.е. последующим поколениям. В последние годы все острее встают вопросы, связанные с воздействием на процессы принятия об-

ществом новых технологий, в том числе Hi-Tech и Hi-Hume [1]<sup>2</sup>. Общество пришло к осознанию необходимости наличия деятельности по оценке технологий, которая не ставит своей задачей прямой «запрет» опасных технологий, но должна быть направлена на то, чтобы по возможности постараться заранее предусмотреть возможности негативных эффектов, минимизировать их либо совсем элиминировать. В 90-е гг. все более широкое внимание начинает привлекать «принцип предосторожности» (precautionary principle). В соответствии с этим принципом вопрос о безопасности новой технологии ставится не задним числом, когда ее применение уже привело к негативным эффектам, а еще на этапе ее внедрения [2], и даже раньше. Необходимость контроля дорогостоящих финансовых вложений в сферу Hi-Tech со стороны инвесторов, а также проникновение в науку, создающую Hi-Tech, морального и экологического контроля со стороны общества привели к тому, что *экспертиза научного знания стала зависеть от неспециалистов*. Формируемое гражданское общество, демократическое законодательство и развитая доступная сеть средств массовой информации и коммуникации позволяют это осуществлять тем или иным образом. Так, дискуссии о моральной допустимости конкретных исследований и оснований на них технологий выходят за рамки узкоспециализированных научных советов в средства массовой информации и коммуникации, а также в сферу искусства. Примеры тому: многочисленные ток-шоу, радиопередачи или недавно возникшие «биоэтические» театры – профессиональные и любительские театры, сюжеты постановок которых взяты из жизненного мира современной биомедицины [3, с. 68]. Предвосхищающая направленность осмысления

<sup>1</sup> Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ № 08-06-00109.

<sup>2</sup> Hi-Hume – высокие социогуманитарные технологии, предназначенные для манипуляции массовым и индивидуальным сознанием. К числу последних мы относим ряд современных маркетинговых и менеджерских технологий, в первую очередь сопровождающих Hi-Tech-производство [1, с. 29–35].

морально-этических и правовых аспектов проблемы использования высоких технологий становится нормой [4, с. 53].

Итак, современное научно-технологическое знание делается все более зависимым от мнения обычных людей («профанов») [3, с. 68], которые выступают и как потребители Hi-Tech-продуктов, и как эксперты при оценке высоких технологий. При этом предполагается, что научное знание должно быть изложено на языке, понятном обычному человеку – публике. Но именно такое требование часто невыполнимо. Это связано с тем, что чем выше уровень наукоемкости технологии, тем сложнее ее анализ и тем труднее его осуществить. Анализ и оценка таких наукоемких продуктов требуют разработки специальных методов, что само по себе является новой научной проблемой. При этом все это требует огромных финансовых средств и солидных затрат времени, а это под силу в основном только богатым постиндустриальным странам, имеющим высококвалифицированных специалистов в данной сфере. Как подчеркивает П. Тищенко, в соответствии с общими тенденциями современной культуры отношения между наукой и публикой оказываются в процессе трансформации от практик образования (просвещения) к практикам развлечения, т.е. происходит обращение от разума к воображению людей [3, с. 68], что, в частности, проявляется в использовании технологий Hi-Hume [1] создаваемыми при крупных исследовательских центрах и технопарках PR-отделами и отделами, занимающимися реализацией научной продукции на рынке. Поэтому на практике часто происходит профанация и мифологизация Hi-Tech, которые оцениваются скорее не на основании объективного знания, а на основании эмоций. Особенно заметно это на примере нанотехнологий и биотехнологий (проблемы «серой слизи», генетически модифицированных продуктов, клонирования человека и многие другие).

Мы установили, что для высоких технологий характерна амбивалентность: они требуют для своего создания высококвалифицированных и высококомпетентных специалистов, хотя для массового потребителя Hi-Tech-продукции необходимо только наличие функциональной грамотности [5, с. 307–309]. Разработчики Hi-Tech-а затрачивают много усилий на создание продукции, требующей минимум физических сил и умственных затрат при ее эксплуатации. Комфортность потребления становится одним из главных критериев отбора новых высоких технологий. В основе высоких техноло-

гий лежат современные фундаментальные научные знания, например, из такой научной области, как квантовая механика, которые очень сложно представить понятным и доступным для неспециалиста образом. В результате *мир современной техники и технологий теряет наглядность и понятность функционирования*. Современная техника и технологии ввиду своей сложности становятся *совершенно непостижимыми* для большинства современных людей. Но у последних нет и мотивации для того, чтобы пытаться разобраться с принципами функционирования или с устройством современной высокотехнологичной техники. Часто оценка высоких технологий основывается преимущественно на поверхностных знаниях и эмоциях, однако подобная оценка опасна. Следовательно, общественные эксперты должны понимать природу и смысл техники и технологий, в том числе социогуманитарных технологий, механизмы их воздействия на общество, культуру и человека, и критически их осмысливать, не руководствуясь эмоциями. А для этого должна быть создана адекватная классификация высоких технологий, без которой проведение экспертизы, в том числе гуманитарной, может напоминать сюжет известной притчи про слона и слепых мудрецов.

Проблема классификации высоких технологий достаточно сложна и многоаспектна. Отметим несколько аспектов, наиболее важных с нашей точки зрения. В первую очередь следует зафиксировать терминологические трудности, связанные с понятием «высокая технология». Несмотря на то, что словосочетание «высокие технологии» очень быстро вошло в оборот и сегодня оно и ряд других (High-Tech, High Tech, Hi-Tech, хайтек, хай-тек и т.п.)<sup>1</sup> уже широко используются не только в научной и профессиональной среде, но и в повседневной жизни современного человека, общепринятого словоупотребления пока еще не сложилось. Нет до сих пор и ясного представления о том, что такое высокие технологии. В настоящее время пока еще наблюдается серьезная нехватка обобщающих и фундаментальных исследований Hi-Tech, что отражается, как мы полагаем, и в том факте, что в современных философских и энциклопедических словарях практически невозможно найти определения понятия «высокая технология».

В то же время нет ясности и с родовым понятием «технология», которое само по себе является многозначным. В последние десятилетия XX в. слово «технология» и связанные с ним однокоренные слова «технологический», «технологичный»,

<sup>1</sup> Отметим, что мы также не сразу определились с выбором аббревиатуры для сокращенного названия высоких технологий, что отражает некоторая разногласия в авторских публикациях. Наш выбор (Hi-Tech), в конце концов, был обусловлен сложившейся практикой употребления данного понятия в среде российских ученых, занимающихся проблемами высоких технологий.

«технологизация» и ряд других широко вошли в сферу профессионального и обыденного словоупотребления. Сегодня уже никого не удивит тем, что педагоги рассуждают о педагогических технологиях, политики – о технологиях избирательных компаний, брачные агентства – о технологиях заключения удачного брака.

В философии техники понятие «технология» также широко используется, но данное понятие, хотя и является одной из важных тем дискурса, до сих пор однозначно не определено. Сложности, связанные с употреблением данного понятия, часто вызваны необходимостью разведения понятий «техника» и «технология» и обусловлены во многом тем, что английское слово «technology» допускает расширительное толкование, охватывая понятия «техника» и «технология». Это часто приводит к терминологической путанице.

Подчеркнем, что настоящего времени на фоне постоянного расширения сферы употребления понятия «технология» не были также прояснены и причины многозначности данного понятия. Это вызывает значительные трудности в анализе как технологий вообще, так и высоких технологий в частности. Мы полагаем, что это во многом объясняется тем, что до сих пор не была найдена релевантная методология для исследования технологий.

Таким образом, прежде чем предпринимать попытки классификации высоких технологий, следует прояснить несколько вопросов:

1. В чем сущность любой технологии?
2. Почему существует многозначность в употреблении понятия «технология»?
3. В чем отличие высоких технологий от технологий вообще?
4. Каковы основания классификации высоких технологий?

Ответы на эти вопросы дадут нам возможность наметить пути к решению проблемы классификации высоких технологий.

Для понимания сущности технологии, с нашей точки зрения, важно то, что, как точно подмечает В.Ф. Дорфман, «технология – это управление естественными процессами, направленное на создание искусственных объектов: она эффективна постольку, поскольку ей удается создать необходимые условия для того, чтобы *нужные процессы протекали в нужном русле и направлении* (курсив наш. – Е.Ж.)» (цит. по ст. [6, с. 45]). Главное, что в результате этого управления будет получен предугадываемый заранее результат. Другими словами, *сущность любой технологии*, в том числе и социальной, в *возможности управлять технологическим процессом на любом его промежуточном этапе*. Если процесс выходит из-под контроля, то он перестает быть технологическим.

Мы полагаем, что технологический процесс – основа любой технологии. В нем реализуется технологическое знание, поэтому не случайно понятие «технология» часто фактически и отождествляется с понятием «технологический процесс». Технологический процесс предполагает, что его результатом должен стать новый или измененный объект (продукт) с заранее заданными и более-менее точно определенными свойствами, обладающий потребительной стоимостью, который получен на основе использования (сознательного или несознательного) определенных закономерностей. При соблюдении определенных условий гарантируется *воспроизводимость технологического процесса и повторяемость получаемого результата*.

Представления о технологическом процессе сформировались в области материального производства достаточно давно, хотя и не всегда они явно формулировались. Организация технологического процесса в развитом индустриальном обществе предполагает обязательное наличие [7, с. 45]: 1) совокупности знаний о предполагаемом продукте (цели, которая должна быть достигнута): продукт должен обладать заданными потребительскими свойствами и соответственно определенными характеристиками и параметрами; 2) совокупности знаний о предмете и средствах труда (что будет преобразовано и посредством чего); 3) совокупности знаний о методах и приемах, с помощью которых предмет и средства труда используются для достижения определенной цели (как и каким образом используются); 4) совокупности операций, осуществляемых определенным способом и в определенной последовательности (процесса выполнения); 5) инструктивного описания всего производственного процесса в стандартной документации (жестких требований к соблюдению определенных условий, при наличии которых гарантируется с заданной долей вероятности неоднократное достижение требуемой цели); 6) совокупности методов, приемов и средств управления производственным процессом на всех этапах его протекания; 7) совокупности методов, приемов и средств контроля соответствия протекания производственного процесса нормативным документам; 8) научного обоснования всех этапов разработки, осуществления и совершенствования процесса производства предполагаемого продукта.

*Назначение любой технологии* заключается в *намерении оптимизировать процесс получения требуемого продукта, снизить затраты на управление этим процессом и повысить его эффективность*. При этом из него целенаправленно исключаются все виды деятельности и операции, которые не являются необходимыми для получения социального значимого результата. Технологии упоря-

дочивают средства достижения цели, закрепляют заданную очередность действий и в целом алгоритмизируют поведение субъектов.

Итак, отлаженная технология выступает как некая программа (алгоритм, сценарий), задающая определенную последовательность действий при соблюдении заданных условий и порядок функционирования всех личностных, методологических и инструментальных средств, используемых для до-

стижения цели. Можно вести речь как о технологиях, которые уже внедрены в производство, так и о технологиях, которые находятся на различных этапах своей разработки и внедрения.

Здесь сталкиваемся с многозначностью употребления понятия «технология». В качестве иллюстрации мы свели наиболее распространенные и типичные определения понятия «технология» в таблицу.

*Дефиниции технологии*

№ п/п	Определение	Стадии создания технологии	Блоки на рис. 1
1.	Технология – 1) совокупность знаний о способах обработки материалов, изделий, методах осуществления каких-либо производственных процессов; 2) совокупность операций, осуществляемых определенным способом и в определенной последовательности, из которых складывается процесс обработки материала, изделия [8, с. 363–364]	1) технологическое знание 2) технологический процесс	1) 3, 7 2) 5
2.	Технология – 1) совокупность приемов и способов получения, обработки или переработки сырья, материалов, полуфабрикатов или изделий, осуществляемых в различных отраслях промышленности, в строительстве и т.д.; 2) научная дисциплина, разрабатывающая и совершенствующая такие приемы и способы; 3) технологией (или технологическими процессами) называют также сами операции добычи, обработки, переработки, транспортирования, складирования, хранения, которые являются основной составной частью производственного процесса; 4) технологией принято также называть описание производственных процессов, инструкции по их выполнению, технологические правила, требования, карты, графики и др. [9, с. 537]	1) технологический процесс 2) технологическое знание 3) технологический процесс 4) технологическое знание; технологический процесс	1) 5 2) 1, 2, 3, 7 3) 5 4) 3, 4
3.	Технология – 1) документально определенная совокупность применяемых для получения готовой продукции методов и процессов (включая контроль) обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы материалов и изделий; 2) приемы, способы и операции, связанные с транспортировкой, складированием, хранением [10, с. 387]	1) технологическое знание; технологический процесс 2) технологический процесс	1) 3, 7, 3, 4 2) 5
4.	Технология – способ реализации людьми конкретного сложного процесса путем расчленения его на систему последовательных взаимосвязанных процедур и операций, которые выполняются более или менее однозначно и имеют целью достижение высокой эффективности [11, с. 48]	технологический процесс	5
5.	Технология – в широком смысле – объем знаний, которые можно использовать для производства товаров и услуг из экономических ресурсов [12]	технологическое знание	7, 8
6.	Технология по своей сути – это инструмент, применяемый для превращения потребляемых факторов в продукцию или, более общими словами, для достижения результатов и целей. Технология как инструмент необязательно должна быть изготовлена из 1) дерева, стали или силиката, она может также быть:  2) рецептом,  3) процессом или 4) алгоритмом [13, с. 81]	1) техника как средство, используемое в технологическом процессе 2) технологическое знание; технологический процесс 3) технологический процесс 4) технологическое знание; технологический процесс	1) 5 2) 3, 7, 3, 4 3) 5 4) 3, 7, 3, 4
7.	Технология есть совокупность (система): 1) представлений и 2) действий, направленных на оптимальную реализацию общественной практики [14, с. 36]	1) технологическое знание; 2) технологический процесс	1) 7, 8 2) 5
8.	Технология представляет собой особую операциональную систему, осуществимую и осмысленную лишь в связи с техникой и зафиксированную в виде определенных знаний и навыков, выражаемых, хранимых и передаваемых в вербальной или письменной форме [15, с. 37]	технологическое знание; технологический процесс	3, 7, 8 3, 4

Продолжение таблицы

9.	Технология – это сложная система, в основе которой лежит 1) применение орудий, инструментов, аппаратов, использующая наработанные человеческим навыками, знания и умения, а также адекватная информация, система управления необходимыми ресурсами (кадровыми, транспортными, физическими, энергетическими, сырьевыми и т.д.) и это 2) подсистема различных социальных, экономических, экологических и других последствий, связанных с внедрением данной технологии [16]	1) технологическое знание; технологический процесс  2) репликация	3, 8 3, 4, 5  6
10.	Технологии – это целостная динамическая система, включающая: 1) аппаратно-орудийные средства, операции и процедуры, правила, стандарты, эталоны и нормы технологической деятельности, управление технологическим процессом, необходимые для этого: 2) информацию и знания, 3) энергетические, сырьевые, кадровые и иные ресурсы, а также 4) совокупность ее экономических, социальных, экологических и иных последствий, определенным образом влияющих и изменяющих социальную и природную «среду обитания» данной системы [17, с. 16].	1) технологический процесс  2) технологическое знание 3) технологический процесс 4) репликация	1) 3, 4, 5  2) 3 3) 5 4) 6

Итак, мы видим, что понятие «технология» многозначно, но в чем причина данной многозначности? И как можно преодолеть обусловленные ею трудности?

Мы полагаем, что решить проблему многозначности понятия «технология» и упорядочить различные определения данного понятия позволяет принцип многомерности постнеклассической методологии. Многомерная методология позволяет создать целостный взгляд на объект исследования, который начинает осознаваться многомерным. В настоящее время многомерная методология все чаще применяется в философских исследованиях. Философское осмысление многомерного подхода как нового методологического основания философской рефлексии подробно разработано в работах В.Л. Алтухова [18 и др.]. Переход к принципиально новой парадигме мышления – многомерности, происходящий в настоящее время, предполагает революцию в категориальном каркасе научного и философского знания, поиск других логико-методологических оснований. Многомерная, полифундаментальная логика базируется на расширительной трактовке принципа дополнительности Н. Бора и ведет от фундаментализма к полифундаментальности (многомерности) в категориальном строе и способе мышления в его методологическом и мировоззренческом базисе. Для описания каждого сущностного измерения целого предлагаются различные системы понятий, принципы, методы, которые могут быть применены в разных познавательных ситуациях для решения определенных типов задач и не могут быть объединены в одной универсальной теоретической системе. Связь между альтернативными описаниями определяется тем, что все они относятся к одному и тому же многомерному объекту, но не охватывают полноты его сущностных характеристик (измерений) как целого.

Исходя из сказанного, для охвата всей многомерной реальности необходимо уже не противо-

поставление, а взаимное дополнение альтернативных точек зрения на изучаемую реальность, общество, мир, человека. Принцип дополнительности дает возможность сохранить самостоятельность, теоретический статус каждого описания и в то же время рассматривать их в определенной системе, в единстве («сложная ипостась»). Но это единство уже имеет не фундаменталистское («моноплюрализм»), а полифундаментальное значение.

Таким образом, в рамках формируемой сегодня многомерной методологии появляется возможность создать целостный взгляд на объект исследования, в нашем случае – на технологию, если трактовать технологию как многомерное явление и искать причину многообразия определений в процессуальной природе создания технологии.

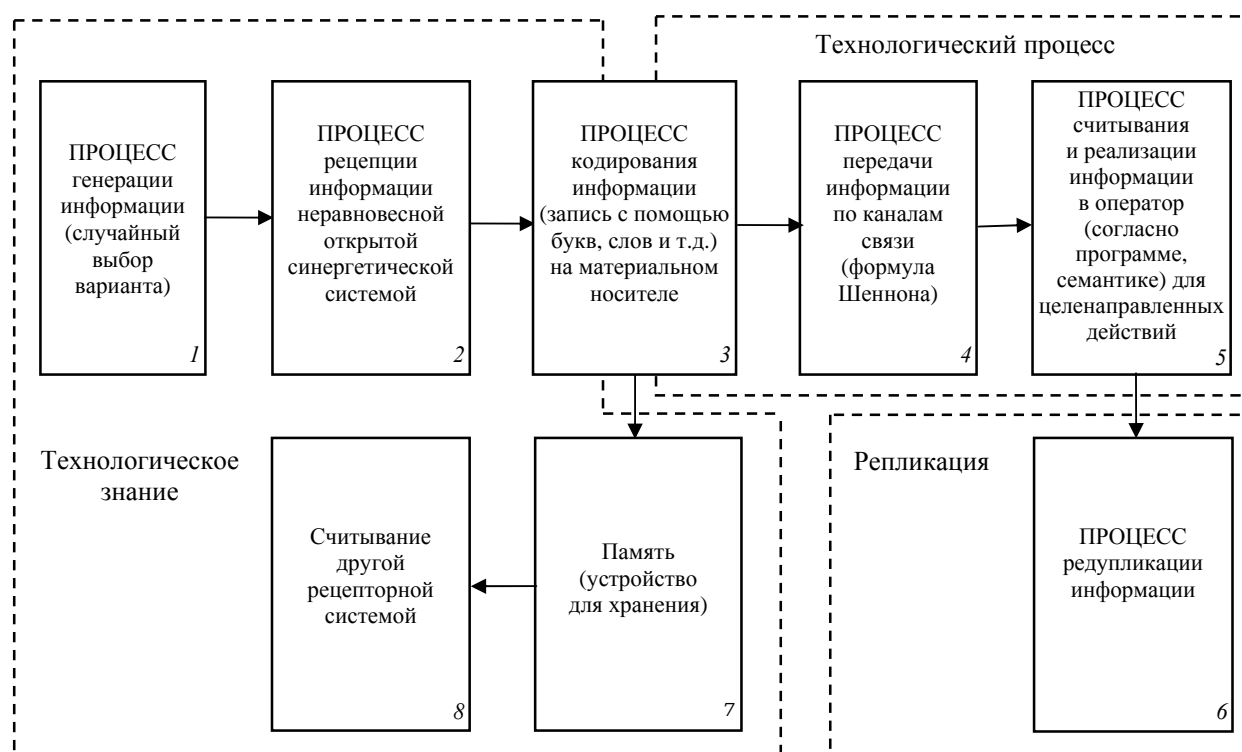
Акцент на процессуальной природе создания технологии позволяет использовать принципы постнеклассической методологии. Постнеклассическая наука изучает не просто сложные, но развивающиеся системы. В постнеклассической методологической парадигме делается акцент не на бытии, а на становлении, процессуальности. Процессуальность достигается путем введения необратимости во времени, что приводит к изучению эволюционирующего мира [19, с. 116]. Основы постнеклассической методологии были заложены в трудах таких ученых, как И.Р. Пригожин, И. Стенгерс, Г. Николис, С.П. Курдюмов, Е.Н. Князева, Я.И. Свирский, Г. Хакен и др. Основание постнеклассической науки составляют термодинамика неравновесных, нелинейных открытых систем (часто называемая синергетикой), идея универсального эволюционизма, теория систем, которые с философско-методологических позиций были обобщены В.С. Степиным для исследования исторически развивающихся «человекообразных систем» [20]. Постнеклассическая наука дает методы и способы познания сложных саморазвивающихся систем, в том числе социокультурных.

В нашем исследовании мы исходим из того, что и технологическая сфера, и социокультурная сфера в целом, и сфера науки, и сам человек – это сложные самоорганизующиеся системы, для развития и взаимодействия которых характерна нелинейная динамика. Для исследования нелинейной динамики сложных систем И.В. Мелик-Гайказян был разработан информационно-синергетический подход. Суть информационно-синергетического подхода основывается на доказательстве двух положений [21, с. 69]. Первое – информация есть многостадийный, необратимый процесс становления структуры в открытой неравновесной системе. Была предложена базовая модель информационного процесса (рисунок). Второе – информационные процессы являются механизмами самоорганизации сложных открытых систем. Информационно-синергетический подход был весьма плодотворно применен нами для исследований механизмов динамики взаимодействий науки, общества и технологий [5].

Анализ существующих дефиниций понятия «технология», проведенный нами в традиции философии процесса Альфреда Норта Уайдхеда с целью

выявления их содержательных отличий, позволил установить, что в их ряду акцентируется создание нового технического и технологического знания, фиксируются различные аспекты технологического процесса, проблематизируются социокультурные последствия от тиражирования продуктов технологии [5, с. 51–60]. Обобщая эти исследовательские позиции, мы смогли убедиться, что создание технологии представляет собой процесс, состоящий из трех несводимых друг к другу стадий: технологического знания, технологического процесса и репликации продуктов технологии<sup>1</sup>, специфические особенности которых и фиксируются в спектре многочисленных определений. В таблице мы показали соответствие различных определений технологии разным стадиям создания технологии.

Выявленные стадии позволили нам вскрыть информационную природу создания технологий. Анализируя различные определения технологии, приведенные в таблице, можно убедиться, что каждое из приведенных определений технологии описывает некоторые этапы информационного процесса (рисунок). Создание технологии представляет



Блок-схема информационного процесса, состоящего из элементарных актов

<sup>1</sup> В нашем понимании репликация подразумевает процесс тиражирования образов продуктов технологии, сопровождаемый определенным социокультурным эффектом. На этапе репликации продукты технологии, а точнее их образы, начинают восприниматься в массовом сознании, что приводит к приобретению этих продуктов, их эксплуатации и различным социальным, культурным, экологическим и другим последствиям. Следует отметить, что именно на этапе репликации мы и встречаем, как правило, название конечного продукта (например, автомобиля или компьютера) технологий.

собой информационный процесс, так как в нем осуществляется вся совокупность механизмов информационных процессов – генерация, рецепция, кодирование, передача, хранение, построение оператора для целенаправленных действий, тиражирование, что позволило применить для исследования технологий информационно-синергетический подход. За основу исследования была взята уже упоминаемая нами выше модель информационного процесса, состоящего из определенных этапов, предложенная И.В. Мелик-Гайказян [22, с. 51] (рисунок). Нами установлено [5, с. 53–58], что стадия технологического знания включает в себя такие этапы информационного процесса, как генерация, рецепция, кодирование, хранение информации; стадия технологического процесса – этапы кодирования, передачи информации, построения оператора для целенаправленных действий; стадия репликации продуктов технологии – этап дубликации информации. В таблице мы показали соответствие различных определений технологии блокам (элементарным актам информационного процесса) на рисунке и разным стадиям создания технологии.

Из приведенных определений в таблице видно, что только А.И. Ракитов предлагал рассматривать технологию как целостную динамическую систему. Но, как мы полагаем, предлагаемое данным автором определение понятия «технология» дано с позиций классической науки, поэтому в попытке совместить различные представления о технологии целостного представления о данной динамической системе мы не получаем, а имеем только перечисление ее элементов. Но для нас важно, что А.И. Ракитов включает в описание технологии совокупность ее экономических, социальных, экологических и иных последствий, определенным образом влияющих на социальную и природную «среду обитания» данной системы и изменяющих ее, что, с нашей точки зрения, соответствует процессу репликации продуктов технологии. Подчеркнем, что только принцип многомерности постнеклассической науки позволяет нам совместить различные представления о многомерном процессуальном феномене.

Отметим, что многомерное описание действительности чревато возможностью эклетического смешения различных подходов к описанию объектов или концепций. В этом случае важно установить границы интерпретации различных подходов. В нашем случае рассмотрение создания технологии именно как информационного процесса позволяет упорядочить различные определения понятия «технология» и выявить границы интерпретации различных исследовательских позиций. Нами установлено (таблица), что различные дефиниции понятия «технология» соответствуют определен-

ным элементарным актам (этапам) информационного процесса и стадиям создания технологии. Исследователи технологии акцентируют внимание на конкретном этапе создания технологии, редуцируя определение на весь процесс создания технологии в целом, что и становится источником многообразия определений технологии.

Итак, мы показали, что создание технологии – это информационный процесс, который состоит из трех несводимых друг к другу стадий: технологического знания, технологического процесса и репликации продуктов технологии.

Мы уже упоминали, что помимо трудностей с многозначностью понятия «технология» существует и большая неопределенность с понятием «высокая технология». В научной литературе встречаются различные определения понятия «высокая технология», но чаще всего они очень неудобны в анализе самих высоких технологий. Приведем несколько примеров:

1) высокая технология – совокупность информации, знаний, опыта, материальных средств при разработке, создании и производстве новой продукции и процессов в любой отрасли экономики, имеющих характеристики высшего мирового уровня [12];

2) под высокими технологиями понимают любое сложное по исполнению, но при этом простое в использовании устройство, применение которого позволяет добиться таких результатов, о которых раньше не приходилось и мечтать [23];

3) к высоким технологиям относят технологии, основанные на высокоабстрактных научных теориях и использующие научные знания о глубинных свойствах вещества, энергии и информации, а технику называют современной не по дате выпуска, а по степени ее наукоемкости и принадлежности миру высоких технологий [24];

4) высокие технологии – инженерная деятельность по созданию новых изделий и технологий, если она основана на сильных ноу-хау, на правилах сильного мышления [25];

5) термин «высокие технологии» крайне относителен и в настоящее время часто употребляем для принципиально новых технологий, особенно в области электроники, ракетно-космических исследований, атомных производств, самолетостроения и т.п. [26];

6) высокие технологии – совокупность информации, знаний, опыта, материальных средств, используемых при разработке, создании и производстве как новых (ранее неизвестных) продукции и процессов, так и для улучшения качества и удешевления производства известных продуктов [27, с. 131];

7) высокие технологии – термин, которым обозначаются передовые технологии, имеющие инновационный, революционный характер [28, с. 58].

В подобных определениях предлагаются критерии, по которым нельзя четко и однозначно отличить высокие технологии от других технологий, и тем более непонятно, почему эти технологии потребовали специального обозначения.

С нашей точки зрения, одно из более удачных имеющихся определений понятия Hi-Tech дано в [29, с. 833], хотя оно и отражает по большей части экономическую специфику данных технологий. Это определение следующее: высокая технология – условное обозначение наукоемкой универсальной, многофункциональной, многоцелевой технологии, имеющей широкую сферу применения, способной вызвать цепную реакцию нововведений, обеспечивающей более оптимальное по сравнению с предшествующими технологиями соотношение затрат и результатов и оказывающей позитивное воздействие на социальную сферу. Обладает высокой хозяйственной релевантностью. В мировой практике к высоким технологиям, как правило, относят микроэлектронику, коммуникационную технику, биотехнологии, создание новых материалов, микромеханику и те производственные технологии, в которых непосредственно использованы новейшие достижения физики, химии, механики и информатики (однако и в отнесении тех или иных технологий к высоким также нет единого мнения исследователей<sup>1</sup>). Это определение и было взято нами в первом приближении за основу при рассмотрении феномена высоких технологий, хотя, как мы убедились в процессе анализа, воздействие на социальную сферу высоких технологий далеко не всегда позитивно [5].

Сегодня становится все очевиднее, что разработка, организация производства и потребление наукоемких товаров имеют массу особенностей. Специфика процессов разработки, внедрения Hi-Tech и протекания высокотехнологичных процессов в том, что: 1) во многих случаях нельзя с большой долей вероятности спрогнозировать, что получится в результате протекания технологического процесса (особенно в биотехнологиях и нанотехнологиях); 2) средства труда, используемые методы и приемы постоянно совершенствуются в течение самого технологического процесса; 3) инструктивное описание всего производственного процесса в стандартной документации может не содержать описания точных условий, при наличии которых гарантируется с заданной долей вероятности неоднократное достижение требуемой цели; 4) методы, приемы и средства управления и контроля производственного процесса на всех этапах

его протекания могут еще находиться в стадии разработки и быть несовершенны; 5) научное обоснование всех этапов разработки, осуществления и совершенствования процесса производства предполагаемого продукта может быть недостаточным, так как наука или науки, на базе которых формируются данные технологии, сами могут находиться еще на стадии формирования; 6) велика зависимость от субъективных факторов. Таким образом, для многих высоких технологий высока степень неопределенности в достижении конечного результата (например, в нанотехнологиях и биотехнологиях очень велик процент брака). Часто высокие технологии уникальны (например, биотехнологии), поэтому многие Hi-Tech представляют собой *синтез науки, искусства и технологического знания*. Мы видим, что, по сути, традиционные определения технологии здесь просто не «работают», потому что высокая технология не является технологией в традиционном понимании. Говорить о воспроизводимости высоких технологий можно только в определенных пределах. Так, базовые технологии феномена Hi-Tech (нанотехнологии, биотехнологии) и конечно же системообразующие для данного феномена информационные технологии не просто обладают саморегуляцией, но по большей части включают в себя технологии, различные стадии которых состоят из самоорганизующихся технологий, поэтому и нельзя точно спрогнозировать, что станет их результатом. Это требует новых методов оценки эффективности данных технологий и особых методов для их классификации.

Следующий важный аспект, на котором следует сконцентрировать особое внимание, – это специфика воздействий высоких технологий на социокультурную сферу и человека. Но прежде обратимся к точке зрения М. Желены, изложенной в [13, с. 81–89], который исходит из того, что высокая технология не может такой оставаться постоянно. Он выделяет *три этапа* в развитии технологий: высокая, обычная (просто технология) и традиционная технология. Когда возникает ядро высокой технологии, оно вынуждает существующие сети поддержки технологии (TSN) эволюционировать, тогда как *обычное технологическое ядро* влияет только на эффективность потоков, проходящих через сеть поддержки технологий, которая включает требующиеся физические, организационные, административные и культурные структуры: правила работы и постановки задач, содержание работ, стандарты и критерии, стили, культурные и орга-

<sup>1</sup> Мы полагаем, что основу феномена Hi-Tech составляют такие технологии, как информационные технологии, нанотехнологии и биотехнологии [5], причем, с нашей точки зрения, системообразующими технологиями для данного феномена являются *информационные технологии*.



низационные модели поведения<sup>1</sup>. Для обычной технологии целью является *повышение эффективности*. Традиционное технологическое ядро обязательно сохраняет как сеть поддержки, так и потоки, проходящие через нее, но при этом оно нейтрально по отношению к TSN. Данное ядро позволяет пользователям решать те же самые задачи и теми же способами при сопоставимых уровнях эффективности. При этом *целью* является не увеличение эффективности, а *сохранение и защита TSN*<sup>2</sup>. Новые версии ядра разрабатываются и подгоняются под все более подходящие для них сети поддержки, но при этом эффект высокой технологии все уменьшается. Когда более эффективные версии данной технологии подгоняются под ту же самую сеть поддержки, то технология становится обычной. В конце концов, доходы, получаемые за счет ее эффективности, сокращаются, происходит смещение акцента на третьестепенные атрибуты, такие как внешний вид, стиль, а сама технология становится традиционной, оберегающей сети поддержки. Наступает состояние технологического равновесия, которое иногда нарушается технологическими превращениями, когда появляется новая высокая технология, и цикл повторяется<sup>3</sup>.

Итак, одно из основных отличий высоких технологий от других технологий – это то, что они *меняют сеть поддержки технологий*. Получается, что высокие технологии существовали и в предыдущие этапы развития общества, а не только в постиндустриальном обществе; например, в индустриальном обществе к их числу можно отнести железнодорожный транспорт, производство электроэнергии, телефон, телевизор и др. Но тогда в чем отличие современных высоких технологий от высоких технологий предыдущих периодов общественного развития и почему именно сегодня можно говорить о формировании феномена Hi-Tech?

Анализ теоретических источников по проблеме современных высоких технологий показал, что специфические черты высоких технологий более подробно проанализированы в социально-экономических науках. Это объясняется тем, как мы по-

лагаем, что именно экономику и материальное производство эти технологии изменили в первую очередь и именно экономисты первые обратили внимание на эти изменения. К числу отличительных черт современных высоких технологий экономисты относят такие черты, как высокая наукоемкость, высокая скорость внедрения и ротации, структурная перестройка экономики, изменение процессов организации производства и методов управления и ряд других. Но мы полагаем, что выявленные и подробно проанализированные в социально-экономических науках указанные выше специфические черты высоких технологий сегодня уже не являются определяющими. Перечисленные характерные черты высоких технологий относятся к этапу их начального развития (вторая треть XX в.), однако сегодня они уже не позволяют установить, почему та или иная технология может быть отнесена к Hi-Tech.

Установить принципиальные отличия высоких технологий от других продвинутых технологий можно, если рассматривать системные взаимодействия высоких технологий с социокультурными системами в их динамике, а также если проанализировать особенности генезиса базовых технологий феномена Hi-Tech (информационных технологий, нанотехнологий и биотехнологий). Это позволяет сделать постнеклассическая методология, в первую очередь информационно-синергетический подход [5].

В процессе внедрения высокой технологии происходит значительное воздействие на социокультурную сферу. Мы установили [5, с. 176], что для современных высоких технологий *характерно усиление в принципиальной степени темпов и сил воздействия Hi-Tech, что приводит к быстрым и необратимым системным изменениям социокультурной действительности*, то есть, другими словами, имеется *очень быстрый и очень значительный социокультурный эффект*. Это обусловлено рядом факторов.

Во-первых, высокотехнологичные отрасли являются не только наукоемкими, но и *более дина-*

<sup>1</sup> Сеть поддержки автомобиля как технологии состоит из инфраструктуры дорог, мостов, сооружений, светофоров, а также аварийной службы и предприятия, обеспечивающего техническое обслуживание и текущий ремонт; законов и правил поведения и органов, следящих за соблюдением этих законов и правил; стиля и культуры поведения за рулем и т.д. Значительному количеству людей приходится проходить подготовку, отвечающую специальным требованиям, для того, чтобы автомобили функционировали как технология.

<sup>2</sup> Например, когда внедряется ядро электрической пишущей машинки в сеть поддержки механической пишущей машинки, то оказывается влияние только на эффективность потоков, но не на архитектуру сети. Но внедрение текстового процессора для персонального компьютера в сеть поддержки электрической (или механической) пишущей машинки требует фундаментальных изменений в архитектуре сети: задач, входных данных, квалификации и культуры. Устраняются в большинстве случаев даже оказывающие поддержку посредники (машинистки). Текстовый процессор становится высокой технологией.

<sup>3</sup> На примере автомобиля видно, что он был высокой технологией по отношению к конному экипажу, далее он эволюционировал сначала в технологию и, наконец, в традиционную технологию, имеющую устойчивую и неизменную сеть поддержки. Предполагается, что единственным высокотехнологичным достижением недалекого будущего может стать электрический автомобиль, который приведет к массовой реорганизации и перераспределению TSN.

мичными отраслями. Примечательно, что чем «моложе» технология, тем стремительнее она распространяется [30]. Высокая скорость внедрения и ротации обусловлена *быстрым моральным старением*. Продукты отраслей Hi-Tech имеют короткие, не превышающие 3–5 лет жизненные циклы, тогда как для большинства промышленных товаров жизненный цикл охватывает 10–15 лет. Для Hi-Tech характерно *значительное сокращение временного промежутка от научного открытия (стадии технологического знания) до создания массового продукта (технологического процесса) и реализации его на рынке (стадии репликации)*. Физический срок службы продуктов Hi-Tech стал больше срока создания и вывода на рынок принципиально новых товаров в высокотехнологичной сфере. Наблюдается устойчивая тенденция к сокращению «времени жизни» высоких технологий. Современные поколения компьютеров и коммуникационных устройств, например сотовых телефонов, морально устаревают уже на момент их внедрения в производство. Выпуск новой Hi-Tech-продукции происходит часто до насыщения рыночной потребности замещаемым товаром по мере возникновения новых технологических возможностей. Hi-Tech *могут и не доходить до стадии репликации* либо эта стадия *оказывается очень непродолжительной*.

Во-вторых, современные высокие технологии, в первую очередь информационные технологии, за очень короткий промежуток времени (от нескольких лет до нескольких месяцев) распространяются во всех секторах экономики [30, с. 45], их сети поддержки тесно переплетены. Hi-Tech сами одновременно выступают и как технологическое ядро, и как часть сети поддержки для других высоких технологий. Для технологического развития характерна зависимость: чем сложнее технология, тем больше технологий она требует для своего обеспечения<sup>1</sup>. Hi-Tech являются очень сложными технологиями, при этом развитие и функционирование различных высоких технологий не просто тесно взаимосвязаны. *Эти технологии взаимообуславливают друг друга*<sup>2</sup>. Другими словами, *продукты, произведенные на основе Hi-Tech, практически всегда становятся каким-либо звеном другого высокотехнологичного процесса*. Важной особенностью базовых технологий для феномена Hi-Tech –

информационных технологий, нанотехнологий и биотехнологий – является то, что они *становятся основой развития самих себя*.

В-третьих, продукты высоких технологий и основанные на них высокотехнологичные процессы получают широкое распространение не только в производственной сфере, но и в повседневной жизни, причем *сам человек является скорее сторонним наблюдателем и получателем услуг, чем исполнителем (т.е. непосредственным участником технологического процесса)*. Благодаря расширению процессов автоматизации на все этапы создания технологии *Hi-Tech вытесняют человека даже и из сферы постановки задач*. Новейшие информационные технологии позволяют автоматизировать не только нетворческие стороны деятельности человека, но и творческие, т.е. для обеспечения каждого элементарного акта создания технологии может быть создана определенная информационная технология. Например, генерация информации – моделирование в компьютерной виртуальной реальности; рецепция и кодирование информации – системы автоматизированного проектирования; считывание и реализация в оператор – системы автоматизированного производства, планирования, снабжения, финансового контроля и менеджмента; запоминания – интернет-библиотеки; редупликация – всплывающие рекламные баннеры на интернет-страницах; считывание другой рецепторной системой – поисковые системы-роботы в сети Интернет и мн. др.

В результате современные высокие технологии очень быстро и весьма значительно изменяют мир, в котором живет современный человек, что позволяет говорить о формировании высокотехнологизированной действительности и превращении системы высоких технологий *в самоподдерживающуюся сеть* [5, с. 243–255].

Нарастающие воздействия высоких технологий на социокультурные системы формируют двойные положительные обратные связи: значимость высоких технологий в развитии общества растет, поэтому осуществляется все большее финансирование исследований и разработок сферы Hi-Tech, имеющее следствием расширение Hi-Tech-производств и увеличение числа специалистов в этой сфере, что ведет к созданию и внедрению все новых высоких

<sup>1</sup> Например, технология производства автомобилей требует производства специализированных сплавов, резины, создания разветвленной сети дорог, производства покрытия для этих дорог, производства дорожных знаков, производства оборудования для производства автомобиля и отдельно для его ремонта и мн. др.

<sup>2</sup> Революция в вычислительной технике привела к созданию компьютеров нового поколения и высоких информационных технологий. Без современных компьютеров появление нано- и биотехнологий было бы просто невозможно, так как для их создания необходимы сложные и многочисленные расчеты и создание многофакторных моделей. Благодаря достижениям в нанотехнологиях и вычислительной технике стали реальностью генетические исследования, приведшие к расшифровке генома живых существ и растений и на их основе создание биотехнологий. А созданные на основе нанотехнологий новые материалы в свою очередь значительно увеличили возможности вычислительной техники. И это только несколько примеров.

технологий, дальнейшему расширению Hi-Tech-производств и перестройке системы образования в сторону увеличения количества подготавливаемых специалистов для данной сферы и, как следствие, ко все нарастающему воздействию высоких технологий на социум и культуру [31–32]. Нарастающие воздействия Hi-Tech приводят к тому, что социокультурные системы приходят в неравновесное состояние и вынуждены совершать выбор между альтернативными путями развития. Можно утверждать, что *высокие технологии инициируют эффекты самоорганизации социокультурных систем, которые нельзя заранее спрогнозировать*.

Современные высокие технологии, также как и предыдущие высокие технологии, меняют процессы организации труда и методы управления, требуют переподготовки персонала. Но помимо особого менеджмента они требуют и особого маркетинга. Новый продукт, ввиду своей новизны, еще не известен потребителю. Часто потребитель даже и не догадывается, какие потребности можно удовлетворить с помощью новой Hi-Tech-продукции. Это означает, что необходимо сформировать потребность в этом продукте искусственно, так как продукты Hi-Tech очень часто опережают потребности возможных потребителей, они часто создаются для удовлетворения потребностей, которые еще не актуализированы, поэтому Hi-Tech формируют новый рынок и новые потребности. В связи с необходимостью создания новых потребностей, процесс формирования которых должен занять некоторое время, и ввиду высокой конкуренции в сфере Hi-Tech *процесс репликации продуктов Hi-Tech может начинаться еще до того, как «запущен» технологический процесс*. Подчеркнем, что тиражируется не сам продукт, а привлекательные образы продукта еще до того, как создан сам продукт<sup>1</sup>. Следует отметить, что только с появлением Hi-Tech стадия репликации продуктов технологии стала «заметной» ввиду особенностей Hi-Tech и высокой конкуренции на перенасыщенных потребительских рынках. Ранее проблема реализации продуктов технологии и последствий от их использования на этапе разработки новых технологий не ставилась.

Исходя из изложенного выше, под *высокой технологией* предлагается понимать условное обозначение наукоемкой, многофункциональной, многоцелевой технологии, имеющей широкую сферу применения, способной вызвать цепную реакцию нововведений и оказывающей весьма значительное

и очень быстрое воздействие на социокультурную сферу и человека.

Подчеркнем, что высокие технологии могут использоваться в различных областях. По сути, можно сказать, что в каждой сфере деятельности есть свой Hi-Tech, своя зона пионерных разработок и исследований. Однако в феномен Hi-Tech высокие технологии превращаются, когда вызывают необратимые изменения социокультурных систем, когда происходит обострение взаимодействий науки, общества и технологий, а результаты этого обострения «прорастают» в повседневность.

Итак, *принципиальное отличие современных высоких технологий от других технологий основывается на вызываемых ими эффектах самоорганизации социокультурных систем без возможности предсказания результатов этих эффектов в реальном времени*. Наиболее явно это демонстрирует Интернет, который является самоорганизующейся технологией, а также ярким и наглядным примером быстрых и необратимых системных изменений социокультурной действительности и инициированных высокими технологиями эффектов самоорганизации социокультурных систем, которые нельзя было заранее спрогнозировать. Мы видим, что объединение большого количества компьютеров, в первую очередь персональных, в единую глобальную сеть дало возможность изменить не только способы вычислений и коммуникации, но и организацию бизнеса, проведение досуга и многое другое. Интернет сегодня – это и инструмент для зарабатывания денег, и способ ухода от реальности. При этом многие другие современные технологии используют Интернет как инструмент. Например, технологии дистанционного обучения или технологии сетевых игр. Это примеры социокультурного эффекта, которые не были запланированы, когда создавались первые компьютерные сети.

Другой пример, широко известная овечка Долли, которая вошла в историю науки как результат удачного клонирования. Как говорит профессор Брюс Уайтлоу, руководитель исследовательского направления Рослинского института, где была создана Долли, отвечая на вопрос о роли этого эксперимента десять лет спустя: «Мы сами не ожидали таких грандиозных последствий. Прежде всего Долли помогла нам, ученым, начать прямой разговор с публикой. Люди повернулись к науке, начали понимать гораздо больше в молекулярной биологии. Можно сказать, что Долли «внесла» науку в

<sup>1</sup> Например, для этих целей может использоваться кинематограф, когда в фильме показывают концептуальные изделия, т.е. такие, которые фирма еще только планируется выпускать в ближайшем или отдаленном будущем, демонстрируя тем самым потребителю направления развития различных технологий. Так, по информации пресс-службы компании Ericsson, в фильме об агенте 007 «Завтра не умрет никогда» были использованы концептуальные изделия, чтобы показать потребителю векторы развития технологий связи, в частности – устройство дистанционного управления автомобилем [33].

дома, на кухне. Но не только в дома. Многие дальнейшие политические решения были приняты во многом благодаря успеху этого эксперимента. Как положительные, так и отрицательные, с моей точки зрения. Острые дискуссии и запреты, принятые в некоторых странах, – тоже в некотором роде последствия нашего успеха.

Если же говорить о науке, то именно клонирование Долли дало старт исследованиям в области стволовых клеток, “клеточному буму”, который мы наблюдаем. Опять-таки и в положительном, и в отрицательном его аспекте. ...

Был и коммерческий аспект – Долли принесла деньги молекулярной и клеточной биологии. Инвесторы стали вкладывать большие средства в биотехнологию» [34].

Эти эффекты организовались сами, но на их базе начинают прорастать новые технологии. Мы имеем место с эффектом поризма.

Таким образом, мы полагаем, что в случае высоких технологий мы имеем дело с очень сложными исторически развивающимися системами, которые не могут быть рассмотрены без учета взаимодействий с человеком. Самоподдерживающаяся сеть, в которую превращаются в процессе взаимодействия высокие технологии, функционирует по законам самоорганизации, что требует специфических методов и методологии для ее исследования и описания. Классификация Hi-Tech может быть адекватной только, если в ней будут учтены описанные выше особенности высоких технологий.

Поступила в редакцию 30.01.2008

## Литература

1. Жукова Е.А. Человек в плену Hi-Nume // Вестник Томского гос. пед. ун-та. 2007. Вып. 11 (74). Серия: Гуманитарные науки (Философия).
2. Юдин Б. Этическое измерение современной науки // Отечественные записки. 2002. № 7(8). – <http://www.strana-oz.ru/css/oz.css>
3. Тищенко П. Геномика: новый тип науки в новой культурной ситуации // Biomediale: Современное общество и геномная культура. Калининград, 2004.
4. Иойрыш А. Правовые аспекты геномной инженерии // Biomediale: Современное общество и геномная культура. Калининград, 2004.
5. Жукова Е.А. Hi-Tech: феномен, функции, формы / Под ред. И.В. Мелик-Гайказян. Томск, 2007. (Серия: Системы и модели: границы интерпретаций).
6. Мамедов Н.М., Чернецов М.М. Интеллект и информационная технология // Наука и технология / В.И. Жог, Е.В. Дегтярев, А.П. Цыганков и др. М., 1990.
7. Жукова Е.А. Высокие технологии как социокультурный феномен // Философия. Наука. Культура. Вып. 7. М., 2004.
8. Словарь русского языка: В 4 т. Т. 4. С–Я. М., 1988.
9. Владимиров О.А., Пархоменко А.А. Технология // БСЭ: В 30 т. Т. 25. М., 1973.
10. Кудрин Б.И. Введение в технетику. Томск, 1993.
11. Марков М. Технология и эффективность социального управления. М., 1982.
12. <http://www.glossary.ru/>
13. Желены М. Управление высокими технологиями // Информационные технологии в бизнесе: Энциклопедия. СПб., 2002.
14. Серафимов А., Айнштейн В. К вопросу о принципах технологии // Высшее образование в России. 1995. № 2.
15. Ракитов А.И. Философия компьютерной цивилизации. М., 1991.
16. Махотин Д.А. Технология как феномен – <http://som.fio.ru/resources/grozmanaev/2003/10/mah2.htm>
17. Ракитов А.И. Информация, наука, технология в глобальных исторических изменениях. М., 1998.
18. Алтухов В. Многомерный мир третьего тысячелетия // Мировая экономика и международные отношения. 2000. № 7.
19. Делокаров К.Х. Системная парадигма современной науки и синергетики // Общественные науки и современность. 2000. № 6.
20. Степин В.С. Теоретическое знание: Структура, историческая эволюция. М., 2000.
21. Мелик-Гайказян И. Методология моделирования структур элитного образования // Высшее образование в России. 2006. № 11.
22. Мелик-Гайказян И.В. Информационные процессы и реальность. М., 1998.
23. Черкасский С. Как не стать мастерской ненужных вещей // Новые рынки. 2001. № 2. – [http://b-news.narod.ru/management/kkak\\_3.htm](http://b-news.narod.ru/management/kkak_3.htm)
24. Козлов Б.И. Современная техника: в поисках оснований постиндустриального развития // Высокие технологии и современная цивилизация: Материалы научной конференции. – <http://www.safety.spbstu.ru/el-book/www.philosophy.ru/iphras/library/tech/vysok.html>
25. Табунщиков Ю.А. Здания высоких технологий – возможности современного строительства // Архитектура и строительство Москвы. 2004. № 2–3. – [http://www.asm.rusk.ru/04/asm2\\_3/asm2\\_1.htm](http://www.asm.rusk.ru/04/asm2_3/asm2_1.htm)
26. Лузгин Б.Н. Обратная сторона высоких технологий. – <http://www.lpur.tsu.ru/Public/art2002/sbornik/003.htm>
27. Большая российская энциклопедия: В 30 т. Т. 6. М., 2006.
28. Лоусон Т., Гэррод Д. Социология А – Я / Пер. с англ. М., 2000.
29. Экономическая энциклопедия. М., 1999.

30. Любимцева С. Информационно-коммуникационные технологии в общественном производстве // Экономист. 2006. № 4.
31. Жукова Е.А. Влияние высоких технологий на взаимодействия современной науки и образования // Философия образования. 2005. № 3(14).
32. Жукова Е.А. Социокультурная реальность Hi-Tech: изменение подготовки элиты будущего // Высшее образование в России. 2006. № 11.
33. Ляпов В. Вожденная синергия. – <http://offline.ibusiness.ru/offline/2002/215/20042/>
34. Овечка Долли – пройденный этап. – <http://www.cbio.ru/modules/news/article.php?storyid=2776>

УДК 167+165.12+303.093.3

Е.Н. Князева

## АВТОПОЭЗИС МЫСЛИ<sup>1</sup>

Институт философии РАН, г. Москва

### 1. Нелинейно-динамический подход к пониманию сознания и его когнитивных функций

В последние десятилетия в эпистемологии и философии сознания (philosophy of mind) успешно применяется динамический подход, который базируется на использовании моделей нелинейной динамики и теории самоорганизации сложных систем (синергетики).

Прежние подходы к пониманию мозга и сознания – вычислительный и информационный – оказываются принципиально недостаточными. Вычислительный подход основывался на проведении аналогии между функционированием мозга и работой компьютера (компьютерная метафора), что восходит еще к представлениям Г. Лейбница об исчисляющей природе сознания человека. Информационный подход, который во многих отношениях сохраняет свою действенность, основывается на представлении, что человеческий мозг перерабатывает информацию. Динамика функционирования сознания является более сложной, чем исчисление и переработка информации.

Сознание – эмерджентная, сложноорганизованная и автономная сеть элементов, а когнитивные процессы в сознании являются независимыми, на уровне сознания возникают новые, не сводимые к субстратной, нейрофизиологической основе качества. Нет нужды в новом иерархическом уровне или «шефе», чтобы дирижировать оркестром элементов познания, сама динамика познавательных процессов выполняет эту роль. Мозг не есть компьютер, а сознание не вычисляет, а строит целостные образы.

В сознании возникают эмерджентные феномены, появляются и комбинируются сложные чувственные и ментальные образы. Сознание не просто накапливает и перебирает поступающие извне данные, как это делает компьютер, но выбирает и продуцирует из самого себя. Оно способно к не-

посредственному и целостному схватыванию (чувственной и интеллектуальной интуиции), к тому, что Р. Декарт называл «проницательностью ума», его «внутренним светом». Наконец, сознание обладает спонтанностью, самопроизвольной активностью, причем эта активность глубоко индивидуальна и ситуативна. Философы сознания говорят ныне об исследовании феноменов сознания, свойств и паттернов, описывающих именно «мой опыт в этом мире», их называют «квалия сознания», утверждают необходимость построения «методологии от первого лица» (Варела).

Для понимания динамики сложности сознания привлекаются ныне такие представления нелинейной динамики, как быстрый гиперболический, лавинообразный рост, множество разных путей развития, смена темпа развития, циклы активности, пороговость возбуждения, повышенная чувствительность в состоянии неустойчивости или способность к разрастанию малых возмущений в макроструктуры, каскады бифуркаций, фазовые переходы, балансирование на краю хаоса.

Одно из новых представлений – *телесная природа сознания*. Телесность сознания отнюдь не означает отрицания идеальности его продуктов, но указывает на необходимость учета телесных детерминант духовной деятельности и познания. Необходим целостный подход тело-сознание: сознание отелеснено, разум воплощен (embodied mind), а тело одухотворено, оживлено духом.

Телесность становится в настоящее время модной темой, обсуждаемой во многих областях естественнонаучного, гуманитарного и социального знания. Говорят о телесности боли (языке боли человеческого тела), трансформациях тела для возвышения духа в духовных и религиозных практиках (аскеза и т.п.), телесном опыте в танце, изобразительном искусстве, памяти тела, а не только мозга, телесно определенных предсмертных состояниях

<sup>1</sup> Работа выполнена по проекту РФФИ «Нелинейная динамика когнитивных систем» №07-06-00293а.