

*А.Л. Андреев*

## **Технонаука\***

Давно уже доказано, что развитие науки не сводится к простому «приращению знаний». Важнейшую роль в ее поступательном движении играют моменты внутренней трансформации, известные как «научные революции». Судя по всему, один из таких моментов она переживает и сегодня. В современной литературе по философии и социологии познания его специфика в последнее время все чаще трактуется как возникновение некоего качественно нового явления – технонауки. Речь при этом идет не о тотальном перевоплощении науки в какие-то новые формы, а, скорее, о возникновении внутри нее новых динамических констелляций, к которым переходит теперь функция «локомотивов прогресса». Иными словами, отнюдь не «вся» наука в полном ее объеме превращается в технонауку; но то, что превращается, становится «лицом» современной науки и одновременно – генератором происходящих в ней системных изменений, охватывающих все уровни познавательной деятельности, начиная от техники эксперимента и вплоть до философского понимания природы научного знания.

Понятие «технонаука» появилось на Западе в самом конце 70-х гг. XX в. Сам термин принадлежит, по-видимому, бельгийскому философу Ж.Оттуа, но в обиходе он утвердился в 1980–1990-е гг. благодаря получившим в последние годы широкий резонанс публикациям Бруно Латура, Донны Харауэй, Питера Галисона, Эн-

---

\* Статья подготовлена при поддержке РФФИ. Грант № 10-06-00193а.

дрю Пикеринга, Хельги Новотны и ряда др.<sup>1</sup>. Данный термин, с их точки зрения, должен был подчеркнуть то становившееся все более очевидным обстоятельство, что техногенная среда превращается из простого «приложения» научного знания в естественную среду его развития. Однако в русскоязычной литературе, которая в этот период пользовалась концептами, задававшими несколько иной ракурс анализа («научно-технический прогресс» и др.), оно не было подхвачено и получило распространение лишь в самое последнее время.

В настоящее время в состав технонауки включают прежде всего исследование и конструирование нанообъектов, определенные разделы информатики и разработку на их основе информационных технологий, биомедицину и так называемую когнитивную науку – междисциплинарный комплекс исследований, занимающихся процессами приобретения и использования знаний (включает в себя философию сознания, психологию, нейрофизиологию, лингвистику и теорию искусственного интеллекта). Эти четыре ключевые на сегодняшний день направления современного научно-технического прогресса, обозначаемые в зарубежной литературе собирательной аббревиатурой NBIC, образовали ныне область так называемых конвергирующих технологий: их развитие взаимно усиливает друг друга по принципу синергического взаимодействия, поскольку новые открытия и разработки в одной из них практически сразу же создают стимулы и условия развития всех остальных<sup>2</sup>. Кроме того, к технонауке очень часто относят синтетическую химию, фармацевтику, создание новых материалов, а иногда также мехатронику и робототехнику. И это, на наш взгляд, правильно, но – недостаточно. Если рассматривать технонауку как взаимосвязанный комплекс стимулирующих друг друга научных практик и технологий, то следовало бы толковать данное понятие еще шире. В частности, было бы совершенно логично отнести сюда же космонавтику, разработку и создание больших энергосистем, поиск новых способов получения энергии, управление климатом, а также некоторые другие направления исследований и опытно-конструкторских разработок.

<sup>1</sup> См.: *Latour B. Science in Action. Cambridge (Mass.), 1987; Pickering A. The Mangle of Practice. Chicago, 1995.*

<sup>2</sup> См.: *Прайд В., Медведев Д.А. Феномен NBIC-конвергенции: реальность и ожидания // Филос. науки.*

Как показывает уже сама этимология термина «технонаука», в качестве самой характерной черты технонауки рассматривается ставшее неразрывным переплетение собственно исследовательской деятельности с практикой создания и использования современных инновационных технологий. Как часто подчеркивают, главным эпицентром производства знания сегодня становятся уже не академические лаборатории, а исследовательские и опытно-конструкторские подразделения крупных корпораций. Но такая «перефокусировка» естественным образом ведет к тому, что развитие науки все теснее сопрягается и с экономическими интересами, становится своего рода бизнес-проектом. Формируется трехсторонняя связь «наука–технология–бизнес», которая представляет собой не просто внешнее соединение этих трех ингредиентов, но качественно новую интегрированную структуру. В этой ситуации порой складывается впечатление, что наука, которая со времен Бэкона и Декарта была призвана направлять процесс совершенствования технологии, ныне меняется с ней ролями. Однако более глубокий философский анализ показывает, что это не так: наука в целом сохраняет свое преобладание над технологией как сферой ее «приложения». Но эволюция системы социальных отношений, в которые включена исследовательская деятельность, меняет идентичность ученого и вызывает значительную трансформацию тех ментальных структур, которые можно назвать образами науки и которые определяют процессы ее внутреннего саморегулирования.

Тем не менее реформативное изменение социальной среды науки, вовлекающее эту последнюю в совершенно новые практические контексты, создает условия для изменений в методологии научной деятельности, в самом присущем ей способе отображения реальности. Пытаясь схватить суть этих изменений, философия науки подчас испытывает значительные трудности, потому что различия носят нюансный характер, а классические формы не отделены от неклассических сколько-нибудь четко выраженными границами и переходами: одни почти незаметно «переливаются» в другие. Но все же в последнее время концепт технонауки все более активно конкретизировался не только в социально-экономическом, но и в собственно гносеологическом плане.

Прежде всего надо отметить трансформацию некоторых лежащих в основании науки базовых метафор. Классическая наука Галилея, Декарта и Ньютона исходила из образа природы как ги-

гантского часового механизма. Современная технонаука в принципе сохраняет преемственность с механистическим миропониманием классики, но рассматривает природу уже не как единый механизм, а как огромную совокупность разнообразных хитроумных устройств, предназначенных для выполнения самых разных функций. Например, миозины – это «моторы», протеозины – «бульдозеры», мембраны – своеобразные «электрические ограждения», рибосомы – молекулярные машины для протяжки мРНК и синтеза белков и т. п. В этом контексте природа мыслится то ли как своего рода «машинный парк», то ли как «склад» инструментов и приспособлений, которыми мы можем воспользоваться для выполнения различных операций. Еще одна важная особенность технонауки по сравнению с наукой классической – это идея *пластичности природы*. Если в прошлом (в том числе и недавнем) свойства природных объектов рассматривались как заданные, то теперь, когда в нашем распоряжении оказались средства манипулирования отдельными атомами и молекулами, становится возможным реинжиниринг природных систем с целью их «улучшения». С развитием технонауки все теснее сопрягается идея каталога «строительных блоков» материального мира, из которых, как в известной детской игре «Лего», можно самостоятельно собирать все новые и новые конструкции (например, в биологии это так называемый «регистр стандартных биологических элементов»). До сих пор вполне отчетливое различие между природными образованиями и искусственно создаваемыми артефактами при этом совершенно размывается<sup>3</sup>, что неизбежно ставит нас перед лицом очень непростых социально-этических проблем, не имеющих никаких аналогов в прошлом. В первую очередь это касается разнообразных проектов технической модификации человеческих организмов – от внедрения в него различных «молекулярных машин» до экспериментирования с генетическими кодами.

По мнению некоторых исследователей, пересмотр базовых метафор науки обусловил существенную (хотя и достаточно «мягкую») трансформацию ее отношения к постигаемому ею бытию. По сути дела это отношение с самого начала включало в себя два

<sup>3</sup> См.: *Bernadette Bensaude-Vincent. Technoscience and Convergence: A Transmutation of Values? // Summerschool on Ethics of Converging Technologies. Dormotel Vogelsberg, Omrod/Alsfeld, Germany, 2008.*

диалектически противоположных аспекта – репрезентацию действительности в виде некоторой воспроизводящей ее сущностные характеристики «модели» и интервенцию субъекта в эту действительность в форме направляемых при помощи таких «моделей» практических действий. В классический период истории науки эти две стороны, при всей своей взаимосвязанности, могли быть хотя бы условно разделены в качестве логически различных стадий освоения материального мира: вначале мы получаем знание о мире, и уже затем это знание применяем. При этом отделение стадии получения знания от его применения выступало в качестве ключевого требования научного метода, поскольку предполагалось, что только при его выполнении предметный мир мог быть воспроизведен в его собственных, объективно ему присущих качествах, а не в определениях состояний и потребностей познающего субъекта. На этой стадии субъект познания как бы дистанцировался от противостоящей ему реальности, приобретая условный статус выведенного за ее пределы наблюдателя, присутствие которого никакого воздействия на нее не оказывает. Соответственно и теоретические образы (модели) явлений также рассматривались как трансцендентные материальному миру «эйдось», имеющие, однако, в нем свои подобию. В отличие от этого применительно к технонауке задача теоретической репрезентации исследуемых объектов даже в принципе не может быть отделена от материальных условий производства знания, а стало быть, и от практических интервенций субъекта познания в материальный мир<sup>4</sup>. Например, мыши с искусственно вызванными у них злокачественными новообразованиями часто используются в современных медицинских исследованиях в качестве экспериментальных объектов, доставляющих нам данные, полезные для разработки методов лечения онкологических заболеваний у человека. Но такую подопытную мышь нельзя даже условно рассматривать в качестве «модели» развития болезни у человека, ибо она *сама* является ничем иным, как пораженным болезнью организмом и представляет собой в этом плане нечто совершенно иное, чем, допустим, соединенные стерженьками шарики, изображающие структуру молекулы или тем более галилеевско-ньютоновские идеализации типа материальной точки, математического маятника или абсолютно черного

<sup>4</sup> См.: *Hacking I. Representing and Intervening*. N.Y., 1983.

тела. Если классическая наука овладевала объективной реальностью посредством противопоставляемых ей и отделенных от нее теоретических моделей, то технонаука делает то же самое, используя одни фрагменты этой реальности вместо других. Имея в виду, как функциональное сходство с моделями классической науки, так и различие между ними, их можно было бы называть *модельными объектами* или *модельными системами*.

Традиционные теоретические модели конструктивно понятны, они обладают ясной структурой и заданным по определению четко прописанным набором свойств, что делает их аналитически прозрачными. Специфические модельные объекты и системы технонауки, напротив, чаще всего представляют собой «черные ящики» – то, что происходит внутри них, не может быть до конца понято в силу принципиально высокой их сложности. Поэтому вместо «понимания», достигаемого логическим отнесением частного к общему, она вначале характеризует поведение изолированной модельной системы, тестируя ее восприимчивость к варьированию различных параметров, а затем переносит полученное таким путем знание на системы, интегрированные в реальные предметные контексты. Вместе с тем следует отметить, что описанные изменения в способе отображения действительности не носят абсолютного и необратимого характера; в тех или иных случаях исследователь может без особых проблем вернуться к познавательным установкам классической науки и восстановить характерную для нее дистанцию «незаинтересованного» наблюдения<sup>5</sup>.

Хотя проблематика технонауки присутствует на страницах философских, социологических и науковедческих изданий вот уже около трех десятилетий, именно в последние несколько лет она стала приобретать характер не только «авангардной», но и общественно значимой темы. И дело не только в том, что в последнее время заметно возросло количество посвященных ей специальных публикаций. Еще более важно то, что данная проблематика резонирует с интегральными образами будущего, которые не могут не волновать множество людей. Ведь если раньше научно-технический прогресс способствовал расширению возможностей человека, то

<sup>5</sup> См. подробнее: Nordmann A. Collapse of Distance: Epistemic Strategies of Science and Technoscience // A Plenary Lecture at the Annual Meeting of the Danish Philosophical Association, March, 2006.

теперь он принимает характер свободной игры с возможностями как таковыми, одной из которых становится трансформация самой человеческой природы на разных уровнях нашей телесной и психической организации (проекты радикального продления жизни при помощи средств наномедицины, «улучшение» работы мозга при помощи различных микроустройств, коррекция генетических кодов и др.). И если классическая эпоха создала представление об ученом как отрешенном от мирской суеты искателе чистых истин, то в эпоху технонауки ему приходится покинуть пресловутую «башню из слоновой кости» и вступить в активный диалог с общественностью, которая не хочет уже просто восхищаться мощью научного разума, а претендует на участие в определении целей и смысла его деятельности<sup>6</sup>.

Очевидно, что в отношениях между обществом и наукой складывается новая ситуация, давшая толчок к активному обсуждению социально-этических аспектов научно-технического прогресса как в общем, так и в более специальном плане – применительно к бурно развивавшимся в последнее время перспективным его направлениям (нанотехника, биоэтика и др.). Возникает и потребность в анализе общественных настроений по поводу тех принципиально новых возможностей, которые открывает современная наука<sup>7</sup>, что, по мнению зарубежных специалистов, помогает заключить «новый контракт» между наукой и обществом. В 2005 г. этому кругу вопросов был посвящен очередной зондаж Евробарометра (его тема: «Европейцы, наука и технология»). В России аналогичные опросы, но в значительно более скромном масштабе, проводила Лаборатория социологических исследований МЭИ (ТУ). Как показывают полученные в ходе этой работы социологические данные, восприятие достижений современного научно-технического прогресса, в особенности – конвергирующих технологий, у «обыч-

<sup>6</sup> См.: *Bernadette Bensaude-Vincent*. Op. cit.

<sup>7</sup> См., напр.: *Shaping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical Change* / Ed. By *Law J., Bijker W.E.* Cambr., MA, 1992; *Davies G.* The Sacred and the Profane: Biotechnology, Rationality and Public Debate // *Environment and Planning*. 38 (3). 2006; *Macnaghten P.* Animals and Their Nature: A Case Study of Public Attitudes on Animals, Genetic Modification and Nature // *Sociology*. 2004. № 38; *Sheetz T., Vidal J., Pearson T., Lozano K.* Nanotechnology: Awareness and Societal Concerns // *Technology in Society*. 2005. № 27(3); *Wynne B.* Public Engagement as Means of Restoring Public Trust in Science // *Community Genetics*. 2006. № 9.

ного» человека начинается, как правило, на ноте благожелательного оптимизма, но, по мере роста информированности, эволюционирует в сторону замешательства, озабоченности, недоверия. Специалист в области нано- и биотехнологий предстает перед обеспокоенными респондентами в образе злонамеренного «доктора Стрейнджлава», одержимого мечтами о выведении людей с заданными свойствами и разрабатывающего методы незаметных для самих людей «телесных интервенций» в их организм. Возникают опасения, что, хотя ученые не слишком хорошо представляют себе отдаленные последствия своих разработок, технаука стремится «занять место Господа Бога». А в странах с христианскими корнями это вызывает естественное психологическое отторжение. Кроме того, как отмечалось в некоторых исследованиях, реконструирование физиологической и психической конституции человека неминуемо ведет к размыванию основополагающих концептов, на которых построена общественная жизнь и социальное взаимодействие людей, таких как «идентичность», «ответственность», «социальный контроль», «обладание» и др. К чему в более или менее отдаленной перспективе это приведет, на сегодняшний день предсказать очень трудно.

В связи с этим все большую популярность приобретает новый, внутренне «социологизированный» взгляд на технику как на гетерогенное образование, в котором переплетены материальные, социальные и «дискурсивные» (т. е. логико-понятийные) отношения. Во многих публикациях последних лет указывается на то, что любой достаточно значимый технический проект неявно является еще и социальным проектом и всегда содержит в себе определенный набор социальных предписаний<sup>8</sup>. Осознание этого обстоятельства закономерно ведет к определенному пересмотру ориентиров инженерной деятельности, по крайней мере в некоторых наиболее динамичных ее сегментах. В связи с этим в последние 2–3 десятилетия в литературе все чаще ставится вопрос о переходе от классической к так называемой «гетерогенной инженерии» или, если использовать более широко распространенный в русскоязычной литературе термин – к *системному проектированию*. Системное

<sup>8</sup> См.: Macnaghten P., Kearnes M., Wynne B. Nanotechnology, Governance and Public Deliberation: What Role for the Social Sciences? // Science Communication. 2005. Vol. 27. № 5.



проектирование предполагает, что инженер видит свою задачу не только в осуществлении технических инноваций как таковых, но и в не меньшей (если не в большей) степени – в формировании целостных контекстов, включающих в себя также их те или иные организационные решения, институциональные структуры, сети социальных связей и т. д. Это, к слову сказать, заставляет задуматься над общей моделью технического образования, и в том числе над привычным делением изучаемых в техническом вузе дисциплин на профилирующие и непрофилирующие, в соответствии с которым гуманитарным и социальным наукам традиционно отводилось место «второстепенных».

Особым направлением системного проектирования является сегментирование общего потока социальной жизнедеятельности на более или менее самостоятельные функциональные блоки, замкнутые относительно отношений по поводу использования того или иного вида техники. Такие сегменты обычно называют *социотехническими системами*. Социотехнические системы, представляющие собой как бы функциональные подпространства единого многомерного пространства социума, можно одновременно рассматривать в качестве специфических модулей, из которых состоит общая «конструкция» социума. Если рассматривать инженерную деятельность с точки зрения перспектив развития технонауки и социотехнического проектирования, совершенно естественно возникает вопрос о существенном расширении инженерной компетенции за счет обогащения ее социальными знаниями.

В этом контексте и само развитие технонауки также мыслится как своего рода социотехнический проект столь глобального масштаба, что он неминуемо приобретает ясно выраженное политическое измерение. Дело в том, что наблюдаемые в последние годы тренды мирового развития довольно отчетливо указывают на пределы возможностей либерально-рыночной экономической системы. Расширенное воспроизводство системы сталкивается с нарастающими трудностями, и его возобновление на каждом новом циклическом витке вызывает раз от раза усиливающиеся кризисы. Очевидно, что снять эту проблему оставаясь в рамках имеющихся на сегодня реальностей невозможно. Необходим «прорыв в новое измерение», если угодно – формирование какого-то дополнительного пространства, в котором можно было бы заново задать пара-

метры роста системы. Решение этой задачи политические элиты ведущих стран мира в последнее время все больше связывают с ускоренным развитием технонауки. Повышенную привлекательность этого направления объяснить нетрудно. С одной стороны, речь идет о создании значительного объема добавленной стоимости в сфере чисто интеллектуального труда, не требующего для своего обеспечения больших затрат энергии и природных ресурсов, с другой же стороны, развитие технонауки на сегодняшний день составляет как бы естественную монополию сравнительно небольшого числа государств, среди которых наиболее выгодные позиции занимают США, страны-лидеры Евросоюза, а также Япония.

Концепция социального прогресса через развитие технонауки получила свое развернутое выражение в американской программе «Конвергирующие технологии для улучшения человеческих способностей» (**Converging Technologies for Improving Human Performances**, 2002), а также в программном документе Евросоюза «Конвергирующие технологии для европейского общества знаний» (**Converging Technologies for European Knowledge Society**, 2004). Главными идеологами и разработчиками первого из них были специалист в области нанотехнологий Майкл Роко и социолог У.С.Бейнбридж, разработкой же второго руководил философ Альфред Нордманн. Кроме того, данный круг вопросов в разное время затрагивался в правительственных докладах ряда ведущих европейских стран.

То обстоятельство, что и в США, и в Европе разработка новейших высоких технологий рассматривается как средство усовершенствования жизни не является чем-то неожиданным. Собственно, такая цель ставилась перед техникой и технологией всегда. Новым, как отмечают аналитики, является то, как понимается это совершенствование: сегодня речь все чаще идет о трансформации *самой природы человека*. В качестве непосредственной задачи выдвигается модификация человеческого тела и ума путем вживления в организм различного рода искусственных устройств (микрочипов, так называемых наномашин и др.), а некоторые энтузиасты NBIC выступают с позиций так называемого трансгуманизма, провозглашая в качестве цели «реконструкцию человека» и создание «постчеловеческих» существ<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> См.: Better Humans? The Politics of human Enhancement and Life Extension. L., 2006; *Bernadette Bensaude-Vincent*. Op. cit. P. 4.

Вместе с тем трактовка данного круга проблем в Америке и Европе в некоторых существенных моментах не совпадает, что обусловлено довольно глубокими различиями менталитетов и культурных традиций. Образы технического прогресса в американском сознании ярко окрашены в тона футуристического оптимизма, перерастающего в неизбывную склонность к различного рода техноутопиям (чтобы почувствовать эту особенность американского мышления, достаточно посмотреть хотя бы некоторые популярные голливудские блокбастеры). Философская предпосылка американской программы – это бионатурализация общества и культуры. Европейцы же, напротив, делают акцент на социокультурные факторы развития и исходят из предположения, что технологии создаются в процессе социального общения. Соответственно, они воспринимают научно-технический прогресс с большей осторожностью и в меньшей степени склонны поддаваться очень характерной для американской ментальности техноэпифории. Американский путь в области технонауки, идеологически ориентированный на строго неопределяемое и недостаточно отрефлектированное, а потому и слишком расплывчатое понятие «успеха», они оценивают довольно критически. В отличие от американцев, в Евросоюзе делают ставку не столько на непосредственную возможность усовершенствования индивидуальной конституции человека, сколько на то, что современный уровень знаний и технологий может стать фактором улучшения *общества* и социальной деятельности, а также углубления демократии, которая должна теперь приобрести? как бы завоевать для себя новое интеллектуальное пространство. Если взаимодействие общества и технонауки в американской программе определяется как *коэволюция* (понятие, предполагающее относительную независимость совместно эволюционирующих объектов, которые связаны друг с другом лишь внешними взаимодействиями), то концептуальной основой документов Евросоюза является идея взаимосогласованного, скоординированного прогресса в области конвергирующих технологий и строительства так называемого общества знания. В то время как американская инициатива призывает одновременно и государство и бизнес к поддержке *фактически складывающихся* в науке и технологии тенденций (вследствие чего их эффект проявляется достаточно стихийно), то европейский подход ориентирует ученых и инженеров на ис-

пользование их знаний и других возможностей для сознательного проектирования человеческого будущего. Соответственно, ведущие идеологи европейского подхода, в частности А.Нордманн, выступают против концепции трансгуманизма. Они считают гораздо более перспективным и эффективным направить возможности современных технологий не на модификацию нашего тела и мозга, а на создание «умной» окружающей среды, способной максимально адаптироваться под человеческие возможности и потребности<sup>10</sup>.

В связи с этим ряд английский, немецких и французских авторов поднимает и активно обсуждает вопрос о том, что разработка стратегии развития современной технонауки и экспертиза относящихся к этому развитию конкретных решений и планов должны быть открыты для публичного участия. При этом подчеркивается, что речь должна идти не просто об ознакомлении или популяризации тех или иных открытий и разработок, но именно об активном партнерстве общественности и академических кругов, а также ответственных за политику в области науки правительственными структурами. В англоязычной литературе в связи с этим проводится различие между двумя способами вовлечения общественности в эту специфическую сферу деятельности – *downstream* («плывущий по течению») и *upstream* (буквально – «следующий вверх по течению»). Если в Америке практически безраздельно господствует первый вариант, то Европа, по-видимому, склоняется ко второму (хотя и не без сопротивления определенных политических и бизнес-кругов, а также консервативно настроенных ученых). Так, например, в принятых в феврале 2008 г. Рекомендациях Комиссии европейских сообществ по поводу кодекса поведения в области нанонауки и нанотехнологий указывается на то, что ее необходимо сделать «понятной для общественности» и подчеркивается необходимость стимулирования публичных дебатов на эти темы<sup>11</sup>. Аналогично в британском правительственном плане по науке и технологиям сформулировано обязательство «способствовать, чтобы публичные дебаты осуществлялись непосредственно в процессе научного и технического развития (*upstream*), а не задним числом

<sup>10</sup> См.: *Nordmann A. Ignorance at the Heart of Science? Incredible Narratives on Brain-Machine Interfaces* ([www.philosophie.tu-darmstadt.de/nordmann](http://www.philosophie.tu-darmstadt.de/nordmann)).

<sup>11</sup> Commission Recommendation of 07.02.2008 on a Code of Conduct for Responsible Nanosciences and Nanotechnologies Research. Brussels, 07.02.2008. P. 7–8.

(downstream), когда применение технологий, которые, в соответствии с первоначальными ожиданиями могут эксплуатироваться, будет тормозиться общественным скептицизмом, источником которого является недостаточное участие публики в обсуждении соответствующих вопросов»<sup>12</sup>.

Разумеется, такой подход часто сталкивается с контраргументами, апеллирующими к тому, что непрофессионал (и уж тем более «человек с улицы») не может компетентно высказываться по сложнейшим проблемам современной науки и техники. Однако «идти вверх по течению» вовсе не означает вмешиваться в процесс научного творчества. Смысл данного подхода совсем иной – он состоит в институционализации диалога о путях развития общества, в котором одной стороной выступает носитель и производитель нового соединенного (или соединяемого) с техникой знания, а другой – те, чью жизнь это знание должно изменить. И поиск путей развития общества, которое в данном случае можно рассматривать как сложный комплекс социотехнических систем, должен осуществляться как раз в режиме такого диалога, в пространстве которого зарубежные специалисты надеются сформировать достаточно информированные общественные группы, способные в будущем играть роль поддерживающей среды для выработки ориентированной в будущее европейской научно-технической политики.

Отметим, что к этому диалогу все более активно присоединяется и бизнес. Так, крупные корпорации, занимающиеся или планирующие заниматься наноисследованиями, а также производством наноматериалов и нанопродуктов (например, BASF, Дюпон и др.), разрабатывают и принимают собственные кодексы, устанавливающие этические принципы для данного вида деятельности. Одновременно они стремятся демонстрировать максимальную открытость в обсуждении тех рисков и возможностей, которые возникают в результате развития нанотехнологий. При этом они идут на такие шаги, которые еще недавно казались немыслимыми, в частности – на сотрудничество с различными общественными организациями. Несколько лет назад во влиятельном органе деловых кругов США «Уолл-стрит джорнл» была опубликована совмест-

<sup>12</sup> HM Treasury/Department of Trade and Industry/Department of Education and Skills. 2004. P. 105.

ная статья одного из высших менеджеров «Дюпона» Ч.Холлидея и президента некоммерческой организации «Защита среды» Ф.Круппа «Давайте дадим нанотеху верное направление!». Помимо того, что появление такой совместной статьи – это событие отнюдь не случайное, а весьма симптоматичное, публикация интересна логикой обоснования формирующейся в сфере технотехники «диалоговой» модели бизнес-практики. «Возможно более раннее и открытое изучение потенциальных рисков, которые создает новый продукт или технология, – пишут авторы статьи, – это не просто здравый смысл, но и хорошая бизнес-стратегия»<sup>13</sup>. Крупные корпорации рассматривают такую стратегию как средство создания конкурентных преимуществ, поскольку их реализация способствует созданию имиджа социальной ответственности и страхует их от возможных неприятных инцидентов с общественностью и разного рода неудобных для них общественных инициатив (вроде выдвинутого «Гринпис» предложения об установлении моратория на использование синтетических наночастиц как в коммерческих продуктах, так и в лабораторных исследованиях).

Формирование соответствующего современным реалиям дискурса социально ответственного технологического развития, который находит свое выражение в различных профессиональных кодексах, открывает путь к созданию новых коммуникативных пространств, в которых стороны, ведущие диалог по поводу новейших технологий, могут встречаться и взаимодействовать. Один из примеров этого – международные нанотехнологические конференции по взаимодействию и сотрудничеству (**International Nanotechnology Conference for Communication and Cooperation**), в организации которых принимали участие такие ведущие мировые производители и разработчики наукоемкой продукции, как «Интел», «Филипс», «Американская ассоциация по полупроводникам» и др. Эти конференции имеют важное значение еще и как фактор глобальной политики, ибо в ходе их проведения складывается определенный круг «хороших» фирм, которые демонстрируют свою готовность следовать устанавливаемым заинтересованными экспертными сообществами и влиятельными финансово-политическими кругами правилам игры на поле нанотехнологий и других отраслей техно-

<sup>13</sup> Krupp F., Holliday C. Let's Get Nanotech Right! // Wall Street Journal. 14.06.2005, Management Supplement, B 2.

науки<sup>14</sup>. Еще один пример подобного коммуникативного пространства – «Международный диалог по ответственному развитию нанонауки и нанотехнологий» (International Dialogue on Responsible Development of Nanoscience and Nanotechnology).

Практически все ведущие зарубежные специалисты, анализировавшие перспективы технонауки, сходятся на том, что возникающие в связи с этим стратегические проблемы требуют существенного повышения роли социальных исследований. Одновременно возрастает и роль философии, которая в ряде аспектов непосредственно интегрируется с отдельными направлениями современной технонауки, такими, как исследования в области искусственного интеллекта или программы по изучению генома человека. Здесь также заметны различия в философии американского и европейского подходов к проблемам технонауки. В частности, американские авторы, признавая необходимость участия социального знания в планировании технологического развития, чаще всего ограничиваются анализом «воздействий» технических инноваций на общество и выявлением различного рода рисков. В их рассуждениях социальная наука фактически выступает как «внешняя» по отношению к технонауке экспертная система. Она обеспечивает «смазку» процесса технологического развития, но сама в это развитие не включена. Европейские авторы, напротив, в большинстве своем настаивают на том, что социальная наука должна стать одним из «действующих лиц» (акторов) технологического прогресса. Она должна играть стратегическую роль в аналитическом обеспечении таких важных его аспектов, как управление развитием, нормативно-правовое регулирование, проектирование адекватных его потребностям социальных институтов, отстраивание отношений между субъектами развития и обществом в целом. Именно социальная наука призвана прояснять и доводить до сознания ценности, мотивы и образы, которые имплицитно заложены в основании различных программ, проектов и направлений технонауки, а также осуществлять прогнозную реконструкцию будущих «социальных миров», которые будут возникать в ходе эволюции создаваемой деятельностью человечества техносферы. Наконец, в современных

<sup>14</sup> См.: *Kearnes M., Rip A. The Emerging Governance Landscape of Nanotechnology // Jenseits von Regulierung: Zum politischen Umgang mit der Nanotechnologie. Berlin, 2009.*

условиях исключительно важным становится глобальное измерение научно-технического прогресса, в том числе пространственное распределение знаний, ресурсов и власти, изучение которого также относится к сфере компетенции социальной науки. Однако, приобретая эти новые функции, социальные науки не могут оставаться в рамках старых парадигм мышления. Необходимо переосмысление методологии и концептуальной структуры картины мира, в частности, отказ от традиционного разделения собственно социальной и материально-технической сторон жизни. Формируется новое проблемное поле, в рамках которого предметом изучения становится *техносоциальный порядок*, в рамках которого эти два аспекта анализа предстают как единое целое.

В этом контексте в последние годы активно разрабатывается концепция управления развитием технонауки, и в первую очередь – процессами NBIC-конвергенции. Ключевое положение этой концепции – принципиальный отказ от технологии прямых административных воздействий и переход к методам косвенного регулирования, осуществляемого посредством целенаправленного формирования смысловых контекстов и социокультурных сред научно-технической деятельности (в англоязычной терминологии – переход от *government* к *governance*). При этом государство и другие заинтересованные социальные субъекты выступают не столько в привычном (по крайней мере для россиян) образе «руководящих инстанций», сколько в качестве своего рода «гувернеров», корректирующих ход внутреннего самоопределения науки в тесной связи с потребностями и перспективами развития общества. Впрочем, при определенных условиях и при наличии соответствующего политического заказа такая коррекция может достаточно легко трансформироваться в методологию так называемого рефлексивного управления, когда желаемые для управляющей инстанции действия программируются посредством целенаправленной аранжировки информационных потоков и «картин мира».

В отличие от классической науки, которая имела относительно узкую локализацию в виде новоевропейской «республики ученых», исследования и прикладные разработки по таким направлениям, как применение атомной энергии, информатика, нанотехнологии, биомедицина и фармакология, в также использование нетрадиционных источников энергии ведутся сегодня далеко за пределами



«месторазвития» классической науки. В том числе – в целом ряде новых индустриальных и развивающихся стран с самыми разнообразными культурными корнями (Китай, Корея, Иран, Пакистан и др.). Поскольку современная технонаука является очень дорогостоящим предприятием, во избежание непродуктивного дублирования усилий и затрат исследования уже не могут планироваться безотносительно к тому, что делают другие. Поэтому, хотя университеты, научно-исследовательские институты и крупные лаборатории находятся под национальной юрисдикцией, а цели их деятельности во многом задаются правительственными программами, реально все они, независимо от принадлежности, вследствие этого технонаука предстает перед нами как глобально распределенная структура, элементы которой неизбежно дифференцируются в соответствии с принципом функциональной специализации.

Но расширение системы производства научного знания до глобальных масштабов еще не означает, что она безусловно и безоговорочно превращается в «общее дело всего человечества». Пока реальная диалектика общего и частного в этой системе выглядит несколько иначе. Речь идет, в частности, о попытках управлять функционированием глобальной технонауки, имея в виду совершенно конкретные геостратегические интересы. Управленческая задача в этом случае состоит в том, чтобы добиться такого распределения венчурных затрат и рисков, при котором одни берут на себя основную тяжесть предварительной проработки возможных направлений научного и инженерного поиска, а также начальной подготовки специалистов определенного профиля, тогда как другие берут на себя лишь окончательную доводку того, что оказалось наиболее перспективным. Излишне спрашивать, кто в данном случае получит основной «урожай» в виде Нобелевских премий и конкурентоспособных технологических инноваций.

Характерный пример такой политики представляют собой США. Следуя рекомендациям аналитиков из Бюро военно-морских исследований (Office of Naval Research), американское правительство активно инвестирует в так называемые «открытия по публикациям» (*literature-assisted discoveries*), т. е. библиометрический анализ текущей научной литературы, который позволяет осуществлять весьма оперативную демаркацию наиболее быстро прогрессирующих областей фундаментальных и прикладных ис-

следований и на этой основе прогнозировать, каким образом, скорее всего, пройдет магистральная траектория дальнейшего развития современной науки и кто имеет больше всего шансов на этой траектории оказаться<sup>15</sup>.

В настоящее время одним из поводов для озабоченности американской администрации является быстрое развитие исследований в области нанотехнологии в Китае: ныне китайским ученым принадлежит очень значительная и притом возрастающая доля публикаций на эти темы, в том числе – в западной научной печати. Однако интереснее всего то, как американцы реагируют на этот вызов. Не идя на конкурентов в лобовую атаку (например, перекрывая доступный для них уровень финансирования или стремясь обойти их по численности специалистов соответствующего профиля), они используют стратегию косвенного управления. Эта последняя состоит в следующем: предоставить Китаю и дальше развивать исследования по самому широкому спектру направлений (а следовательно, и тратить свои ресурсы на «черновую» проработку множества тем), тогда как США будут тем временем выстраивать систему «интеллектуальных трубопроводов» для откачки отовсюду, в том числе и из Китая, наиболее ценных кадров и информации. В качестве наиболее важных «трубопроводов» называют, в частности: а) Программу послевузовского обучения и подготовки к исследовательской работе (Integrative Graduate Education and Research Traineeship Program – IGERT) и б) **Инициативу в области промышленных исследований (Industrial Research Initiative – IRI)**. В соответствии с первой из них молодым ученым, имеющим степень доктора философии (Ph.D), предоставляются стипендии для работы над проектами, связанными с конвергирующими технологиями. Одной из целей данной программы является создание определенного противовеса существующей системе подготовки и аттестации кадров строго по академическим дисциплинам и выработку навыков междисциплинарных исследований. Что же касается второй из указанных программ, то она нацеливает американские корпорации на образование так называемых СТ-платформ (СТ-platforms), т. е. исследовательских «площадок», позволяющих быстро создавать

<sup>15</sup> См.: *Kostoff R. Systematic Acceleration of Radical Discovery and Innovation in Science and Technology*. DTIC Technical Report ADA430720 . Defense Technical Information Center. Fort Belvoir, 2005 (www.DTIC.mil/).

новые продукты на базе конвергирующих технологий. Несомненно, сегодня, когда развитие нанонауки, информатики, биомедицины и фармакологии, космонавтики, ядерных технологий, энергетики должны выступить в качестве локомотива для стремительного рывка России в будущее, изучение зарубежного опыта управления научно-техническим прогрессом и его гармонизации с социальными интересами и устремлениями, приобретает без всякого преувеличения стратегическое значение. При условии, разумеется, его правильного соотношения с отечественными реалиями и учета как российских традиций, так и специфической ментальности россиян. При этом обращают на себя внимание не только те затруднения, которые обусловлены хроническим недофинансированием науки, утратой лучших кадров и недостаточной оснащенностью российских научно-исследовательских центров. Возможно, больше всего мы проигрываем в дефиците кадров, профессионально подготовленных для деятельности в сфере научно-технической политики, в социогуманитарном осмыслении перспектив научно-технического прогресса и в институционализации общественного диалога по поводу выработки стратегии национального развития, чему в США и ЕС придается, как мы видели, первостепенное значение. А без этой составляющей все упования на научно-технические достижения в современных условиях могут легко приобретать черты техноутопии. И, разумеется, развитие технонауки в условиях глобальной конкуренции требует совершенно новых технологий управления, для понимания которых (не говоря уже о практическом применении) нужны кадры с особым – *социотехническим* – мышлением, которое программами наших вузов, к сожалению, не формируется<sup>16</sup>. Для нынешней российской бюрократии сочетание социологических и инженерных знаний – очень большая редкость. К сожалению, с точки зрения качества управления, компетентности, способности государственных чиновников и бизнеса к ответственному мышлению мы значительно уступаем и США, и Западной Европе. А если судить по мнениям, которые высказывают по этому поводу простые россияне<sup>17</sup>, то и советскому времени.

<sup>16</sup> См.: Андреев А.Л. Социотехническое проектирование и некоторые проблемы образования в техническом вузе // Вестн. МЭИ. 2007. № 6.

<sup>17</sup> См.: Андреев А.Л. Современная Россия: запрос на компетентного чиновника // Общественные науки и современность. 2007. № 1.