

## Литература

1. Основы теории коммуникации / Под ред. проф. М.А. Василика. М., 2005.
2. Науменко Т.В. Социология массовых коммуникаций в структуре социологического знания. Социс, 2003.
3. Российский государственный интернет-университет. Культурологический словарь: <http://i-u.ru>
4. Почепцов Г.Г. Теория коммуникации. М.; К., 2003.
5. Жукова Я., Ширков Ю. Модели массовой коммуникации: Научный отчет. М., 1989.
6. Якобсон Р.О. Лингвистика и поэтика // Структурализм: «за» и «против». М., 1975.
7. Лотман Ю.М. Семиосфера. Культура и взрыв. Внутри мыслящих миров. СПб., 2000.
8. Эко У. Отсутствующая структура: Введение в семиологию / Пер. с итал. В.Г. Резник и А.Г. Погоняйло. СПб., 2004.
9. Мелик-Гайказян И.В., Мелик-Гайказян М.В., Тарасенко В.Ф. Методология моделирования нелинейной динамики сложных систем. М., 2001.
10. Мелик-Гайказян И.В. Информационные процессы и реальность. М., 1998.
11. Миф, мечта, реальность: постнеклассические измерения пространства культуры / Под ред. И.В. Мелик-Гайказян. М., 2005.

*Е.А. Жукова*

## ТРАНСФОРМАЦИИ СИСТЕМЫ «НАУКА» В МИРЕ HIGH-TECH<sup>1</sup>

Томский государственный педагогический университет

Последние десятилетия XX в. принято характеризовать как новый этап в развитии общества, связанный со становлением постиндустриального общества. Основу технологического базиса данного общества составляют так называемые высокие технологии (High-Tech), к числу которых принято относить информационные и телекоммуникационные технологии, нанотехнологии, микроэлектронику, биотехнологии, создание новых материалов и др. Появление и широкое распространение High-Tech привело к серьезным трансформациям во всех сферах постиндустриального общества, в том числе и в науке.

Следует отметить, что мы рассматриваем науку как открытую сложную информационную систему, которая «погружена» в общество, выступающее для нее внешней средой и обеспечивающее ее ресурсами. Внешней средой для системы «наука» является также и культура общества, а культурный контекст выступает базой для формирования научного этоса. К концу XX в. наука представляла собой сложившуюся дисциплинарно организованную профессиональную сферу деятельности, которая осуществлялась в рамках достаточно стабильно функционирующего социального института науки. Но с распространением высоких технологий в науке происходят серьезные изменения, которые затрагивают организационную и дисциплинарную структуру науки, принципы управления научным сообществом, способы коммуникации и трансля-

ции научного знания, подготовку научных кадров и много других аспектов, в том числе и этос науки, регулирующий взаимодействия внутри научного сообщества. Причины, по которым система «наука» подвергается серьезным деформациям в связи с широким распространением High-Tech, позволяет выявить методология исследования нелинейной динамики сложных систем [1, с. 68–69, 135–171; 2, с. 100–102]. Информационно-синергетические модели эволюции системы «наука» показали, что в механизмах процессов динамики данной системы ключевую роль в конкурирующих взаимодействиях внутри научного сообщества играют этические нормы. Именно поэтому представляется особенно важным проанализировать основные трансформации научного этоса под воздействием High-Tech.

К числу наиболее важных последствий воздействия High-Tech на научный этос мы относим: сближение идеалов естественно-научного и социогуманитарного познания, слияние норм и ценностей науки, производства и бизнеса.

Во времена индустриального общества, модерна и классической науки с присущей ей классической рациональностью, вечными законами и жесткой причинностью внутри научного сообщества сложился почти непреодолимый разрыв между «двумя культурами» – естественно-научным и гуманитарным знанием. Но во времена «пост» (постиндустриального общества, постнеклассической науки, культуры постмодерна) наметились способы

---

<sup>1</sup> Статья подготовлена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 04-06-80192.

преодоления этого разрыва. Мы полагаем, что именно High-Tech способствуют сближению идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания. Это связано с тем, что High-Tech требуют для своего создания *комплексного, междотраслевого и междисциплинарного знания*, поэтому в последней четверти XX в. роль междисциплинарных исследований сильно возросла. Во-первых, *высокие технологии взаимосвязаны между собой и взаимообуславливают друг друга*. Само появление High-Tech связано с революцией в вычислительной технике, приведшей 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 ставшие основой биотехнологий. А созданные на основе нанотехнологий новые материалы в свою очередь значительно увеличили возможности вычислительной техники. И это только несколько примеров.

Во-вторых, применительно к созданию High-Tech речь идет не только о междисциплинарных естественно-научных и технических исследованиях, но и о *вовлечении в них социогуманитарного знания*. Например, развитие кибернетики и вычислительной техники уже в первые годы потребовало привлечения лингвистики для создания искусственных языков (машинных и алгоритмических языков программирования, позднее языков интерфейсов) и машинного перевода. Современные исследования в сфере машинного перевода и математической лингвистики (например, по созданию программ-переводчиков) требуют совместной работы лингвистов, специалистов по программному обеспечению, математиков, дизайнеров и др. В результате этих исследований возникли такие новые междисциплинарные отрасли науки, как компьютерная лингвистика, инженерная лингвистика, математическая лингвистика, количественная и статистическая лингвистика. Данные науки изучают различные аспекты взаимодействия человека с машинной средой (языки программирования и языки взаимодействия человека с компьютером) и технологии работы с текстовой информацией (создание и редактирование текстовых документов, распознавание текста и устной речи, проверка правописания, машинный перевод с одного языка на другой).

В-третьих, принципиально новым явлением стало появление в конце XX в. *высоких социогуманитарных технологий (High-Hume)*, которые также

основаны на синтезе знаний из различных наук. High-Hume предназначены для воздействия на сознание людей (как индивидуальное, так и массовое). Изменению подвергается сам человек или социальные процессы. В качестве примера High-Hume можно назвать: политические технологии, PR-технологии, маркетинговые технологии, бизнес-технологии и др. В данном случае фундаментальное и прикладное социогуманитарное знание соединяется с возможностями информационно-телекоммуникационных технологий, но требуется привлечение и математических знаний. Предполагается, что в High-Hume могут быть задействованы и возможности биотехнологий (например, знание о генетической предрасположенности человека к совершению тех или иных поступков и целенаправленное воздействие на определенные гены).

На протяжении XX в. ценностно-нейтральное исследование как идеал научного исследования (в первую очередь естественно-научного) постоянно подвергался сомнению. Во многом это связано с тем, что ученые не могли больше оставаться безразличными к использованию результатов своего труда. Наука и техника стали осознаваться одновременно как величайшая надежда для человеческого прогресса и как одна из наиболее серьезных угроз, с которыми сталкивается современный человек [3]. Подобные изменения в научном этосе вызваны современными глобальными проблемами, инициированными длительным бесконтрольным использованием достижений науки и техники, которые поставили человечество на грань физического уничтожения. High-Tech еще больше обострили противоречия, связанные с использованием достижений науки. Это происходит потому, что данные технологии в буквальном смысле все больше «приближаются» к человеку, воздействуя на его биосоциальную сущность и духовные основания, существенно меняя их. При этом важно то, что с появлением High-Tech начала размываться граница между человеком и машиной. Например, биотехнология в отличие от других областей биологии и медицины опирается не на внешние технологии (протезирование, инструментальная диагностика, хирургия), а на идею о том, что *собственные процессы тела могут быть перепрограммированы на достижение нужных результатов* [4, с. 82]. Но сегодня перепрограммировано может быть и сознание человека! Что уже демонстрируют на практике High-Hume, базирующиеся на высоких информационных технологиях.

Вообще говоря, человечество ранее неоднократно сталкивалось с необходимостью осмысления морально-этических и правовых аспектов использования новых технологий. Но в отличие от предыдущих этапов развития общества наше время можно охарактеризовать как время *ускоряющегося рос-*

та масштабов потенциального воздействия технологий на окружающую среду, социокультурную сферу и человека. Ротация технологий соизмерима уже по временному промежутку даже не с жизнью отдельного поколения, а с отдельными годами или даже месяцами. Поэтому особенностью современного осмысления морально-этических и правовых аспектов проблемы использования высоких технологий является их *предвосхищающая направленность* (термин А. Иойрыша) [5, с. 53]. Еще до того, как High-Tech получают свое практическое воплощение, они начинают выступать объектами широких научных и общественных дискуссий, когда предполагаемые выгоды от разработки и внедрения данных технологий (в первую очередь, экономические) критически переосмысливаются как с точки зрения возможного риска для человека и общества, так и с точки зрения правовых норм и моральных ценностей (причем не только общечеловеческих ценностей, но и ценностей отдельных социальных групп, например, конфессий). Вследствие этого сегодня становится нормой экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов, которая осуществляется как самими учеными, так и представителями общественности.

Таким образом, High-Tech способствуют сближению идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания.

Тесная взаимосвязь между наукой и технологической сферой начала складываться еще в индустриальном обществе, но в постиндустриальном обществе их интеграция значительно возрастает. Практика показывает, что роль науки в создании новых технологий в этом обществе значительно усиливается, то есть технологическое применение науки существенно расширяется. Одной из *главных характеристик высоких технологий* является *высокая наукоемкость*, что означает значительное увеличение доли научных знаний во всей совокупности знаний, используемых в технологии. Ввиду быстрой ротации современных технологий и высокой конкуренции в высокотехнологичном секторе экономики становится экономически выгодным сокращение сроков инновационного цикла – пути от фундаментальных и прикладных исследований к разработке технологии, внедрению ее в производство и реализации на рынке, поэтому *производство высокотехнологичных продуктов стало территориально приближаться к месту их разработки*. Современное наукоемкое и высокотехнологическое производство в постиндустриальных странах все больше сосредотачивается вокруг крупных университетов, вовлекая последние в процессы создания и трансферта высоких технологий и приводя к появлению таких социально-экономических структур, как технопарки и технополисы, которые выступают

в качестве оптимальных способов сотрудничества научных, промышленных и образовательных кругов в инновационной деятельности (например: Силиконовая долина, Университетский научный центр в Филадельфии, технопарк города Оулу при известнейшем университетском центре Финляндии и т.п.). Большинство самых крупных университетов США и Западной Европы в настоящее время имеют свои технопарки. Современную научную лабораторию все чаще бывает трудно отличить от производственного цеха и наоборот.

Но так как сегодня многие High-Tech все чаще морально устаревают уже в процессе их разработки, то экономические (да и политические) преимущества получает тот, у кого имеется «стратегический запас» технологических разработок, который можно получить только *на основе фундаментальных исследований*. Поэтому финансировать развитие не только прикладной, но и фундаментальной науки становится сегодня экономически выгодным: и постиндустриальные государства, и транснациональные корпорации, и даже мелкий и средний бизнес (венчурный капитал) вкладывают в них сегодня значительные средства. Но у фундаментальной и прикладной науки всегда были разные цели. Развитие фундаментальной науки ранее в значительно меньшей степени зависело от социокультурного окружения, чем прикладной. Принято считать, что фундаментальная наука развивается на основе своей собственной логики и не ставит перед собой достижение утилитарных целей, но при этом потенциально содержит в себе «целые созвездия возможных будущих технологий» (В.С. Степин). Но современные фундаментальные исследования, как правило, очень дороги и требуют привлечения огромных средств. Поэтому в реальности современный ученый редко оказывается в идеальных условиях – когда он может заниматься научной проблемой ради самой научной проблемы, то есть соблюдается норма свободы научного творчества. Сама система финансирования фундаментальной науки предполагает ориентацию на какой-либо прикладной результат.

В то же время в науке нормой считается публикация новых научных результатов в открытом доступе, тогда как в промышленности и бизнесе существует коммерческая тайна. Тот, кто владеет know-how технологии, имеет преимущество в конкурентной борьбе. Поэтому наблюдаемая сегодня активизация процессов коммерциализации науки обостряет проблему секретности и закрытости научных исследований. Это обусловлено стремлением снижения рисков, связанных с вероятностью копирования конкурентом продукта или технологии. Поэтому большое значение уделяется серьезной правовой защите коммерциализируемых ре-

зультатов научных исследований. Коммерциализация науки привела к тому, что и *фундаментальное научное знание приобрело вид рыночного товара*, что было совершенно немыслимо в классической науке (кому в те времена могла прийти идея запатентовать, например, кислород?). Сегодня патентованию подлежат не только искусственно созданные микроорганизмы или лабораторные животные, но и гены человека, последовательности ДНК, эмбриональные стволовые клетки и даже геномы целой нации, которые в дальнейшем выступают как коммерческие продукты. Так, в Исландии частная компания DeCode Genetics «выкупила» эксклюзивное право на коммерческую эксплуатацию геномных данных исландской популяции сроком на 12 лет [6, с. 67–68]. Таким образом, секретность и новые права собственности распространяются не только на прикладные исследования, но и на фундаментальные. Но данные требования входят в противоречие с этическими нормами общедоступности научных знаний, организованного скептицизма и др.

В лекциях по социологии науки Э.М. Мирский акцентирует эту проблему так: «Этические нормы выполняли свои функции, когда делили большие деньги, но стали давать сбои, когда стали делить **очень** большие деньги». Гонорар, полученный от продажи результатов своей научной деятельности или своих способностей, может быть по величине таким, что ученый может обеспечить себя и свою семью до конца жизни. Поэтому этические нормы и моральные ценности современных ученых все чаще находятся под сильным финансовым прессингом. Например, если исследования на человеке, в частности клонирование, запрещены во многих европейских странах, то эти исследования переносятся в страны третьего мира, и всегда находятся ученые, которые хотели бы продолжать исследования в данной области. И далеко не всегда их мотивация может быть вызвана стремлением к получению научного признания.

Следует особо отметить проблему «утечки мозгов», которая сегодня становится общегосударственной проблемой не только для развивающихся стран, но и для многих развитых стран. Благодаря тому, что High-Tech требуют высококвалифицированных кадров, подготовка которых требует огромных финансовых вложений и длительных сроков, то выгоднее «переманить» выдающегося или подающего надежды ученого. Так, лидеры стран Евросоюза всерьез озабочены оттоком европейского научного потенциала за океан, в основном в США. Около полумиллиона европейских ученых трудится в заокеанских научных центрах, причем 87 % из них в обозримом будущем и не собираются возвращаться в Старый Свет [7].

Надо отметить, что именно использование интеллектуальной собственности и интеллектуаль-

ных способностей в эпоху High-Tech может принести наиболее существенные доходы. Многие современные ученые, сделав какое-либо открытие или изобретение, сегодня сами реализуют его в инновационном бизнесе, то есть открывают на основе своих know-how собственное дело. Считается, что инновационный бизнес – это очень рискованный бизнес, так как процент успешных проектов в области высоких технологий и разработок не очень велик. Но в случае успеха доходы могут быть просто фантастическими. Одним из персонифицированных символов слияния науки и бизнеса сегодня считается вице-президент Стэнфордского университета Ф. Терман, создавший на основе этого университета первый в мире научный парк, который заложил начало Силиконовой долины.

Подобное изменение взаимодействия науки, производства и бизнеса требует от современного ученого совершенно новых профессиональных качеств (например, таких, как деловая инициатива и предприимчивость), а также знаний и умений (сюда входят не только знания по маркетингу, менеджменту, бухгалтерскому учету, праву на интеллектуальную собственность и т.п., но и практические навыки в данных областях). В настоящее время науке как никогда требуются квалифицированные специалисты-администраторы, инновационные менеджеры, способные не столько разобраться в вопросах конкретного научного направления или сущности разработки, сколько увидеть перспективу исследовательских работ, обеспечить их необходимыми материальными и человеческими ресурсами, суметь оценить риски, владеющие нетрадиционными подходами к управлению системой «наука–производство–бизнес» и знающие рынок инновационной продукции.

Итак, мы наблюдаем сегодня становление нового профессионального сообщества, с новой профессиональной этикой, которая будет регулироваться не только этическими нормами «большой» и «малой» науки, но и бизнес-этикой. Думается, что сегодня трудно точно спрогнозировать, какие этические нормы будут регуляторами в результате подобного симбиоза, так как ценности, регулирующие деятельность в сфере науки и в сфере бизнеса, далеко не всегда совпадают и во многом противоречивы. Это требует адекватной философской рефлексии и специальных социологических исследований.

В заключение хотелось бы отметить, что роль науки в развитии общества в будущем по-прежнему будет возрастать, но она больше не сможет быть относительно замкнутым сообществом узких профессионалов. Это сообщество становится все более открытым для обсуждения как своих достижений, так и своих неудач. И во многом это происходит благодаря появлению и широкому распространению High-Tech.

## Литература

1. Мелик-Гайказян И.В., Мелик-Гайказян М.В., Тарасенко В.Ф. Методология моделирования нелинейной динамики сложных систем. М., 2001.
2. Мелик-Гайказян И.В. Информационные процессы и реальность. М., 1998.
3. Фролов И.Т., Юдин Б.Г. Этика науки: Проблемы и дискуссии. М., 1986.
4. Такер Ю. Комната ожидания Дарвина // Biomediale: Современное общество и геномная культура / Сост. и общ. ред. Д. Буланова. Калининград, 2004.
5. Иойрыш А. Правовые аспекты геномной инженерии // Biomediale: Современное общество и геномная культура / Сост. и общ. ред. Д. Буланова. Калининград, 2004.
6. Тищенко П. Геномика: Новый тип науки в новой культурной ситуации // Biomediale: Современное общество и геномная культура / Сост. и общ. ред. Д. Буланова. Калининград, 2004.
7. ЕС создаст Европейский технологический институт для предотвращения «утечки мозгов» за океан. [http://www.mkn.ru/news/piece\\_16199/](http://www.mkn.ru/news/piece_16199/)