

УДК 301.085:001.92

## Современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности российских ученых

Е. З. Мирская

*ЕЛЕНА ЗИНОВЬЕВНА МИРСКАЯ — доктор социологических наук, профессор, заведующая сектором социологии науки Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН (ИИЕТ РАН). Область научных интересов: социология науки.*

*107012 Москва, Старопанский переулок, д. 1/5, ИИЕТ РАН, тел. (495)625-91-43,  
E-mail elena-mirskaya@mail.ru*

### Введение

Интернациональные системы компьютерных сетей обеспечивают практически моментальное перемещение любой информации и составляют основу самой современной формы человеческих коммуникаций. В науке коммуникации играют особую роль, являясь не только необходимым условием индивидуальной научной деятельности, но и ее системообразующим механизмом. Объединяя труды отдельных ученых в научные области, направления и дисциплины сети способствуют созданию единой системы научного знания. От эффективности и быстроты действия научных коммуникаций существенным образом зависит вся профессиональная деятельность научного сообщества. Компьютерные телекоммуникации включают пользователя в мировые банки научной информации и обеспечивают почти непосредственное общение абонентов, что максимально соответствует потребностям ученых.

Развитие компьютерных телекоммуникаций в российской науке, начавшись с некоторым запозданием, пошло затем чрезвычайно динамично и вскоре стало предметом специального изучения. К середине 1990-х годов стало ясно, что систематического исследования требует не только технический аспект — строительство национальных электронных сетей и включение их в глобальную сеть Интернета, но и проблемы, связанные с «человеческим фактором» — процессом освоения новых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и результатами их воздействия на научное сообщество. Настоящая статья посвящена анализу этих изменений в российской науке, обусловленных появлением в ней современных ИКТ.

Использование в науке интернет-технологий непрерывно растет. Но можно ли то же самое утверждать об их воздействии на результаты научной деятельности? Сказывается ли их влияние на традиционных показателях успешности ученых? Есть ли какие-либо реальные свидетельства радикальных изменений в глубинных механизмах получения научного знания? Ответы на эти вопросы были получены на основании данных трех последовательных эмпирических исследований, осуществленных автором в ведущих институтах РАН в 1995, 1998 и 2001/02 гг. Статья учитывает со-

временные точки зрения и дискуссии по избранной тематике и опирается на эксклюзивные данные восьмилетнего мониторинга, зафиксировавшего весь процесс освоения компьютерных телекоммуникаций в российской академической науке.

### Социологический мониторинг освоения новых ИКТ в исследовательских институтах РАН

В развитых западных странах слежение за процессом использования ИКТ, в том числе в науке, ведется в основном специалистами в области CISE (Computer and Information Sciences and Engineering). Их профессиональные интересы сосредоточены на технологическом аспекте развития сетевых новаций — на динамике диверсификации интернет-сервисов и количественных показателях их использования. При этом вся необходимая для анализа статистика спонтанно накапливается в рамках самого Интернета. Однако влияние ИКТ на научную деятельность зависит не только от технологической составляющей, но и от *человеческой*: помимо наличия инструмента и его совершенствования, не менее важна готовность человека и его социального окружения пользоваться этим инструментом [1]. Поэтому за процессом должны обязательно наблюдать и социологи науки, чьим предметом изучения является человек в системе своей деятельности и своих взаимосвязей.

Социология науки рассматривает профессиональную деятельность ученых во всей ее совокупности. В период радикальных социально-экономических преобразований особое внимание уделяется новым факторам, впервые появляющимся в науке и оказывающим влияние на функционирование научного сообщества. ИКТ — один из таких факторов, причем его новизна не локальная, как, например, новизна грантовой системы поддержки научных исследований, а глобальная. Здесь не накоплено достаточно достоверного знания или продуктивных гипотез. Поэтому выяснение реального влияния новых ИКТ на научную деятельность не может ограничиваться изучением литературных источников или компьютерной статистики. Адекватное решение этой задачи требует прямых контактов с учеными — пользователями этих

технологий и глубинных социологических обследований. Такие исследования связаны с большим объемом практической работы, вызывают значительные трудности и потому крайне редки. За все последние годы нам известны лишь три сообщения о социологических исследованиях применения ИКТ в науке [2—4]. Целе-направленное многолетнее социологическое исследование процесса освоения современных ИКТ российскими академическими учеными, взятое за основу данной статьи, было, к сожалению, единственным в мире, что исключает какие-либо сопоставления. Реально оно возникло в рамках систематического мониторинга изменений в российской академической науке, начавшихся после 1992 г.

С 1994 г. сектор социологии науки Института истории естествознания и техники (ИИЕТ РАН) ведет перманентный мониторинг трансформации научных коллективов в ведущих академических институтах. Мониторинг опирается на систематические обследования, проводимые через каждые 3 года в 6—8 ведущих институтах естественнонаучного профиля (физика, химия, биология). Каждое обследование охватывает 300—320 ученых, персонально опрашиваемых по специально разработанной и регулярно модифицируемой анкете, а также 10—15 руководителей институтов, с которыми проводятся интервью.

В этих обследованиях фиксируются все основные показатели профессиональной жизни научного сообщества и аналитически выявляются их взаимосвязи. При этом наибольшее внимание уделяется новым факторам, начинающим играть особую роль в научной жизни. В 1995 г. таким фактором было *зарубежное грантовое финансирование*, которое стояло в центре первого опроса, но здесь же в поле зрения социологов попали и *компьютерные телекоммуникации ученых*. В 1998 г. этот ранее маргинальный фактор вышел на передний план и стал предметом специального изучения. В 2001/02 гг. были рассмотрены те же проблемы на идентичных объектах.

Все упомянутые социологические исследования проводились на так называемых целевых выборках, включавших повышенную долю сотрудников ведущих институтов и подразделений, которые имели достаточно высокие показатели по реализации новых факторов, появившихся в науке (*международное сотрудничество* в 1995 г. и *компьютерные телекоммуникации* в 1998 и 2001/02 гг.). Подобная выборка представительна для целей нашего мониторинга, так как давно известно, что наиболее активная часть научного сообщества играет особо важную роль в функционировании науки, обеспечивает главные достижения и создает наиболее значимый массив нового знания.

В 1995 г. в результате анкетированного опроса более 300 респондентов из 8 ведущих институтов РАН были получены основные характеристики использования компьютерных коммуникаций на начальном этапе их применения и определены корреляции между активностью ученых в сетевом общении и их профессиональной успешностью. В отношении сетевых коммуникаций были выявлены преимущественно используемые виды коммуникационных услуг, интенсивность электронной переписки и ее доминирующая тематика, географические приоритеты пользователей, основные цели использования телекоммуникаций и др.

Коммуникационная активность ученых оценивалась по интенсивности использования электронной почты и сопоставлялась с полом, возрастом, должностью и научной дисциплиной, а также с широким спектром содержательных характеристик деятельности — публикации, доклады, гранты и т.п. [5]. В обследованной выборке оказалось около 50% ученых, которые считали себя *пользователями* электронных сетей. По корреляциям между показателями сетевой активности ученых и основными индикаторами их профессиональной успешности было установлено, что в целом общая научная продуктивность устойчиво коррелировала с высокой коммуникационной активностью, однако обратная связь отсутствовала: крайне активная коммуникационная деятельность в компьютерных сетях отнюдь не всегда соответствовала заметным научным успехам [1, 5].

В этот период компьютерные телекоммуникации оказались не просто оптимальным, но практически единственным доступным для ученых средством оперативного общения, особенно с зарубежными коллегами, и соответственно — своего рода «индикатором включенности» в мировую науку. Не удивительно, что у сторонников «особого пути» России это вызвало настороженность и негативную реакцию. В связи с распространявшимся в то время мнением о стимулирующем воздействии компьютерных телекоммуникаций на эмиграционные намерения ученых, очень важным был эмпирически обоснованный вывод, что научные работники, максимально вовлеченные в международные компьютерные коммуникации, были совершенно не склонны к эмиграции (чего нельзя сказать о всей выборке в целом) и ориентированы на продолжение коллективной работы в рамках своей исследовательской группы [5].

Результаты, полученные в 1995 г., соответствовали ситуации, имевшей место до широкого подключения академических институтов к Интернету. Представляя самостоятельный интерес, они в то же время составили «точку отсчета» для определения тех изменений, которые произошли к 1998 г. — после массового подключения академических коллективов к «всемирной паутине». Эти изменения оказались настолько заметными и существенными, что создали эмпирическую базу для сопоставления профессиональной деятельности ученых в условиях относительно слабого (1995) и гораздо более развитого (1998) пользования новыми ИКТ. Такой анализ позволил не только зафиксировать развитие процесса освоения современных ИКТ, но и выявить их реальное влияние на научную работу, что и составляло основную задачу нашего исследования. Тем более что обследование 2001/02 гг. в целом зафиксировало завершение процесса компьютеризации и «интернетизации» исследовательских коллективов в ведущих академических институтах.

#### **«Интернетизация» академического сообщества (1995—1998)**

Современные ИКТ как новый фактор, начавший играть заметную роль в отечественной науке, были в центре эмпирического исследования 1998 г., проведенного в 6 ведущих академических институтах естественнонаучного профиля после их подключения к сети Интернет. В целевой выборке пользователями

компьютерных телекоммуникаций оказались более 75% ученых с более широким, чем в первом обследовании, ассортиментом показателей сетевой активности. Оценка профессиональной продуктивности ученых основывалась на количестве публикаций (монографии, статьи в отечественных и зарубежных изданиях и др.) и докладов на международных конференциях, наличии научных грантов и участии в международных исследовательских проектах и т.п. за последние три года. Учет всех важнейших аспектов научной деятельности позволил составить представление об использовании новых ИКТ как в целом, так и в различных подвыборках респондентов и установить корреляции между сетевой активностью ученых и основными сторонами научной жизни. Это позволило более глубоко судить о новом феномене [6].

Для анализа влияния новых ИКТ все обследованные ученые, в соответствии со степенью их активности в пользовании этими технологиями, были разделены по определенному алгоритму на пять групп (К, L, M, N, O) — от максимальной (К) до нулевой (O). То, что эти группы оказались почти равновеликими, не являлось закономерностью для всей академии и отражало лишь специфику обследованной целевой выборки. Но выявившиеся в 1998 г. различия телекоммуникационной активности ученых, связанные с их социально-демографическими показателями (табл. 1), заслуживают внимания, так как в определенной степени сохраняются до сих пор (эти результаты выделены в таблице дополнительно). Здесь прежде всего заметны гендерные различия: женщины пользуются электронными коммуникациями существенно меньше, чем мужчины — почти треть из них все еще не участвует в этом виде деятельности, и в

группе максимально активных пользователей их тоже нет. Что касается дифференциации ученых по возрасту, то максимальная активность возрастных групп 31—40 и 41—50 лет, могла бы дать основание для оптимистических прогнозов о перспективных ученых среднего возраста. К сожалению, исследование их интеллектуальной профессиональной деятельности показало, что здесь повышенная активность часто была связана не с интенсивностью работы, а с маргинальным положением ученых, не нашедших к настоящему времени своего места в актуальных исследованиях. Приятной новостью стал высокий процент руководителей подразделений, активно использующих современные информационно-коммуникационные технологии. В обследовании 1995 г. они заметно отставали не только от директорского корпуса, но и от научных сотрудников. Интересно также, что телекоммуникационная активность теоретиков гораздо выше, чем экспериментаторов.

В основу мониторинга изначально заложен принцип сопоставимости результатов социологических исследований, проводимых на разных этапах развития изучаемого феномена, что позволяет судить о динамике процесса. Действительно, сравнение эмпирических данных второго обследования с данными 1995 г. показало значительный рост доли ученых, регулярно использующих компьютерные сети (75% против 50%). В выборке 1998 г. новые пользователи составили 30%. Качественно изменился спектр используемых услуг: на первом этапе пользователи ограничивались электронной почтой (90%) и добыванием информации из баз данных (30%), а в 1998 г. E-mail использовали 97%, интерактивный доступ к удаленным информаци-

Таблица 1

Распределение телекоммуникационной активности в различных подвыборках ученых в 1998 г., %\*

Пол, возраст, должность, специальность	К	L	M	N	O
Мужчины	23	19	24	17	17
Женщины	0	15	33	22	30
До 30 лет	24	24	28	17	7
31—40	28	28	22	17	5
41—50	30	17	20	23	10
51—60	7	21	26	10	36
Старше 60	11	3	32	25	29
Директор, замдиректора	17	17	50	16	0
Руководитель подразделения	20	23	26	17	14
Научные сотрудники	15	19	23	19	24
Доктор наук	17	17	27	15	24
Кандидат наук	16	24	22	17	21
Без степени	25	7	32	21	15
Физики	24	18	23	18	17
Химики	8	6	29	23	34
Биологи	17	42	28	8	5
Теоретики	30	22	30	13	5
Экспериментаторы	15	17	24	19	25
В среднем по выборке	18	18	26	18	20

\* Таблицу следует читать только вдоль строк

онным ресурсам 68%; кроме того, 13% осуществляли запуск задач на удаленном компьютере и около 4% принимали участие в дистанцированных экспериментах. Среди пользователей повысилась доля ученых с интенсивной электронной научной перепиской (22% против 5%) и появилась небольшая (3%) суперактивная группа респондентов, отправлявших более 10 писем в день.

При этом по использованию электронной почты, как и компьютерных коммуникаций в целом, мужчины намного опережали женщин, суперактивная группа пользователей вообще оказалась полностью мужской. Что касается возрастных закономерностей, то группа 31—40 лет, наиболее активная в прошлом, не только еще повысила свою активность, но и полностью вошла в категорию пользователей, что ранее было характерно только для директорского корпуса. Очень продвинулась и следующая возрастная группа (41—50 лет). После 50 лет показатели использования компьютерных телекоммуникаций ниже, однако за время между обследованиями они существенно возросли и в старших возрастных группах: доля высокоактивных пользователей в группе ученых 51—60 лет увеличилась в два раза, а в группе старше 60 лет — в три раза.

Следует отметить, что явное повышение интенсивности использования электронной почты, невзирая на уменьшение международного сотрудничества, в большинстве подвыборок происходило не только за счет прогресса в развертывании сетей и освоения сетевых технологий. Целевая выборка 1998 г. имела намеренно повышенную концентрацию исследовательских коллективов с развитыми компьютерными телекоммуникациями, что особенно сказалось на удивительном улучшении показателей в биологической специальности. Тем не менее, полученные результаты позволили заметить две сосуществующие тенденции. Некоторые данные выявляли наличие «эффекта Матфея» (более активные стали еще активнее, а менее активные стали еще пассивнее), который в принципе усиливает дифференциацию сообщества. Другие же, напротив, демонстрировали «реванш». Так, отстававшие руководители подразделений догнали и даже превзошли прежних лидеров ИКТ.

Интересны были и сведения о географии контактов. Хотя наиболее популярными зарубежными адресатами и в 1998 г. остались США (67%) и ФРГ (42%), к этому времени очень возросла доля ученых, отме-

тивших переписку по E-mail с адресатами в России (58% против 38%). Изменилось и содержание электронной переписки: центр тяжести сместился на научно-исследовательский аспект деятельности (65% против 43% в 1995 г.), а научно-организационный аспект отошел на второй план (48% против 70% соответственно). Например, переговоры по поводу зарубежных поездок, занимавшие ранее второе место в электронной переписке, отодвинулись на четвертую позицию.

В связи с упорно поддерживаемым некоторыми политиками мнением, что пользование электронными сетями, а теперь уже конкретно Интернетом, стимулирует научную эмиграцию, полезными были и данные 1998 г. об отношении к отъезду за границу ученых, в разной степени включенных в компьютерные сети. Из табл. 2 видно, что хотя о желании эмигрировать заявили всего 3% респондентов, абсолютно не имеют намерения уехать как те, кто не пользуется Интернетом (группа О), так и активные пользователи (группа L). В группе K, максимально вовлеченной в компьютерные телекоммуникации, доля ученых, стремящихся съездить за границу на время, ниже, чем в группах L, M и N. Здесь, по-видимому, можно скорее предположить эффект «замещения» поездок сетевыми коммуникациями.

В 1990-е гг. нередко также высказывались опасения, что по международным электронным сетям «утекают» наши интеллектуальные богатства. В этом отношении была важна данная респондентами оценка баланса полученной и отправленной через сети существенной научной информации: в первые годы вхождения в Интернет 78% ученых отметили, что они больше черпают из мировой науки, и лишь 4% заявили, что они больше в нее вносят.

Таким образом, между 1995 и 1998 гг. использование компьютерных телекоммуникаций в российской науке претерпело количественные и качественные изменения, связанные в значительной степени не только с расширением контингента пользователей, но и с подключением их к системе Интернет. Новые ИКТ, составляющие основу этой системы, создали для ученых целый спектр ранее не существовавших возможностей, способных серьезно изменить весь характер научного труда. Поэтому в 1998 г. уместно было задаться вопросом: привели ли современные компьютерные телекоммуникации к радикальным изменениям в научной деятельности отечественных пользовате-

Таблица 2

Отношение к отъезду за границу ученых с различной телекоммуникационной активностью

Группы	Отношение к отъезду за границу, % опрошенных		
	«не хочу ни при каких условиях»	«хочу на определенный срок с возвратом»	«хочу на постоянное место жительства»
K	42	54	4
L	30	70	0
M	35	57	8
N	38	57	4
O	67	33	0
В среднем по выборке	42	55	3

лей или продолжали оставаться лишь дополнительной коммуникационной технологией?

#### Роль интернет-технологий в отечественной науке: итоги 1998 г.

Для обоснованного ответа на поставленный вопрос необходимо уточнить понятие *радикальные изменения*, чтобы выявить соответствующие ему индикаторы на основе эмпирических данных. О радикальных изменениях в научной деятельности можно говорить тогда, когда изменяется ее организация, точнее — самоорганизация. В подобном случае следовало бы ожидать формирования так называемых «групп по интересам» [1] и «виртуальных коллективов», основанных на сетевом общении и сотрудничестве [7, 8]. Этот процесс с необходимостью должен проявить себя в смене приоритетов *научного общения и каналов получения информации*. Однако для таких изменений необходимо время — результаты использования новационных технологий накапливаются кумулятивно, по мере возрастания интенсивности их применения.

Обследование 1998 г. зафиксировало начальный этап воздействия глобальных компьютерных телекоммуникаций на профессиональную деятельность ученых. Никакого радикального изменения в ней еще не произошло, в обследованных научных коллективах значимость научного общения и информационного обеспечения, осуществляемых через электронные сети, минимальны или стоят на последнем месте. Так, в приоритетах научного общения, выбирая три позиции из четырех, только 6% респондентов упомянули *компьютерное общение*, т.е. 94% ученых сочли этот вид общения наименее существенным. В целом рейтинги предпочтительных форм общения и данные о популярности каналов получения информации приведены ниже в разделе «Динамика основных показателей новых ИКТ» (индикаторы 7, 8).

Для 66% ученых Интернет оказался наименее важным источником информации. Приоритеты ученых в отношении источников информации и субъектов научного общения будут еще обсуждаться ниже с учетом результатов 2001/02 гг.

Абсолютное большинство корреляций 1998 г. тоже не засвидетельствовали радикального воздействия ИКТ на основные показатели профессиональной деятельности ученых. Пока эти технологии зарекомендовали себя как весьма ценная, но все же только дополнительная новация, которая, однако, оценивалась учеными-естественниками очень позитивно. По их мнению, высказанному в 1998 г., ИКТ повышают эффективность ученых, расширяют их угол зрения и круг интересов. Большинство пользователей (80%) отметили, что новые информационно-коммуникационные технологии стали для них необходимой частью исследовательской деятельности, а 60% сочли их значимостью для своей работы высокой или даже очень высокой.

Подобные высказывания заставили с особой серьезностью отнестись к вопросу о реальном воздействии современных информационно-коммуникационных технологий на профессиональную продуктивность ученых. Возможно, не внося пока радикальных изменений в характер научного труда, компьютерные телекоммуникации оказали существенное влияние на профессиональную успешность своих пользователей?

Эмпирические результаты 1998 г. показали, что степень участия в компьютерных телекоммуникациях по-прежнему, как и в 1995 г., не определяла профессиональную успешность ученых. Тем не менее, некоторые взаимосвязи между этими характеристиками несомненно существовали, причем общие закономерности за время между обследованиями не изменились. Как и раньше, профессиональная успешность явно коррелировала с активным использованием ИКТ: чем в целом успешнее были ученые, тем выше был среди них процент активных пользователей. Обратная же связь по-прежнему реально не наблюдалась: в целом, максимально активные пользователи электронных коммуникаций отнюдь не показали себя наиболее успешными учеными.

Для выявления воздействия ИКТ на профессиональную деятельность ученых были вновь использованы пять групп ученых (К—О), в разной степени их применяющие. Поскольку современные ИКТ безусловно обладают потенциалом, способным создать преимущества в научной работе, можно было ожидать, что более активные в сетевых коммуникациях ученые будут одновременно и более успешными. Однако по всем, кроме одного, общепринятым индикаторам профессиональной успешности эта гипотеза не подтвердилась (табл. 3). Особенно убедительными в этом отношении были данные о профессиональной продуктивности ученых, измеренной количеством публикаций и международных научных докладов. По публикациям лучшую личную продуктивность показали ученые группы N, очень слабо использовавшие компьютерные телекоммуникации. На втором месте — группа M, на третьем — L, имеющая максимальный процент авторов, но, к сожалению, не самых продуктивных. Коммуникационный лидер — группа K оказалась лишь немногим лучше группы O, вообще не пользующейся телекоммуникациями. В полной корреляции со степенью активности ученых в ИКТ оказался единственный показатель научной деятельности — *количество докладов*, сделанных учеными на международных конференциях: те, кто интенсивнее использовали электронные сети, делали больше научных докладов (см. табл. 3).

Таким образом, общий вывод по второму этапу мониторинга состоял в том, что в 1998 г. использование новейших ИКТ не трансформировало существенным образом профессиональную деятельность отечественных ученых и не определяло ее успешность.

#### Интересные новости 2001/02 гг.

Если обследование 1998 г. было нацелено на изучение тех изменений, которые принесли в исследовательские коллективы новейшие ИКТ при подключении институтов РАН к Интернету, то за последующие три года никаких существенных технологических новаций не произошло. Поэтому опрос 2001/02 гг. должен был выявить изменения в основном за счет кумулятивного эффекта.

Обследование 2001/02 гг. зафиксировало завершение процесса включения ведущих исследовательских коллективов РАН в международные компьютерные сети. Все три этапа мониторинга содержали вопрос о стаже пользователей, что выявляло соотношение «старожил» и «новичков». Обычно доля новичков-респондентов, включившихся в компьютерные сети за

Профессиональная продуктивность ученых, в разной мере использующих ИКТ\*

Группы	Публикации				Доклады на международных конференциях	
	общее число за 3 года	% авторов	в зарубежных изданиях	% авторов	общее число за 3 года	% докладчиков
К	19,7	100	12,7	100	4,7	100
	7,6	85	5,2	81	4,6	78
L	16,0	100	11,6	96	6,5	93
	9,3	96	5,5	89	3,7	70
M	11,4	97	4,6	87	4,5	71
	9,8	92	5,1	84	3,5	63
N	7,6	96	3,9	74	3,0	50
	9,5	77	11,0	58	3,5	65
O	—	—	—	—	—	—
	6,6	77	4,9	33	4,3	27
В среднем	11,0	96	6,4	82	4,8	64
по выборке	8,6	86	6,1	70	3,9	60

\*В каждой группе верхние строки соответствуют 2001/02 гг., нижние строки — 1998 г.

последние три года перед очередным обследованием, составляла около 30%, но в опросе 2001/02 гг. их оказалось намного меньше, а в некоторых институтах не прибавилось ни одного нового пользователя. Таким образом, можно считать, что весь процесс включения ведущих институтов РАН в глобальные компьютерные сети прошел в основном в 1992—2000 гг.

Итоговые эмпирические данные позволяют также утверждать, что все ученые, стремившиеся обладать современными телекоммуникациями и доступом в Интернет, к 2001 г. получили эти возможности. При этом интересно отметить, что везде, даже в наиболее продвинутых подразделениях, сохраняются 10—20% сотрудников, совершенно не пользующихся этими технологиями. Абсолютное большинство респондентов работают в Интернете с институтского компьютера (90%), некоторые — и с институтского, и с домашнего (14%), а только с домашнего — менее 10%, хотя о наличии домашнего компьютера и использовании его для научной работы заявили многие ученые. По-видимому, к этому времени пользование Интернетом из дома для большинства научных работников еще оставалось слишком дорогим. Однако в ситуации острого дефицита свежей научной информации, возникшего из-за отсутствия у институтов средств на приобретение зарубежной периодики, доступ к удаленным информационным ресурсам стал для российских исследователей жизненной необходимостью.

Последнее по времени обследование (300 респондентов, 88% пользователей) должно было дать информацию о результатах дальнейшего развития новейших ИКТ в отечественной науке в относительно стабильных условиях, не содержащих радикальных технологических новаций. Естественно, ожидалось, что данные этого опроса засвидетельствуют явный прогресс по всем аспектам использования современных ИКТ, а также заметные изменения в стиле научной работы и в профессиональных приоритетах ученых. Однако отнюдь не все эти предположения оправдались. Приведенные далее динамические ряды социологических данных о таких основных характеристиках использо-

вания новых технологий, как типы используемых ресурсов, интенсивность коммуникаций, основное содержание сообщений, доминирующая проблематика переписки, значимость новых технологий для респондента, приоритетные источники информации и приоритеты научного общения покажут реальный ход освоения ИКТ от начального этапа до 2002 г.

#### Динамика основных показателей новых ИКТ в 1995—2002 гг.

Результаты трех последовательных обследований дают возможность рассмотреть и обсудить эмпирически зафиксированный, реальный процесс освоения новых сетевых технологий российскими учеными.

##### 1. Типы используемых ресурсов, %

	2001/2002 г.	1998 г.	1995 г.
электронная почта	99	97	90
доступ к удаленным информационным базам	75	68	33
участие в телеконференциях, в т.ч.	9	20	15
активное участие	4	4	1
использование удаленных компьютеров	7	13	0
дистанционное участие в эксперименте	3	6	0

Совершенно очевидно, что электронная почта была и остается наиболее популярным у российских ученых видом сетевого сервиса. Сейчас ею пользуются практически все участники компьютерных сетей, хотя и с разной интенсивностью. Доступом к удаленным информационным базам пользуется заметно меньшая доля ученых, но за рассматриваемый период времени этот показатель продемонстрировал впечатляющий рост: от 33 до 75%. Телеконференции изначально не привлекали большого внимания отечественного исследовательского сообщества, со временем же участие в них не расширилось, а даже сократилось.

Подключение академических институтов к Интернету добавило два новых ресурса — использование удаленных компьютеров и дистанционное участие в экспериментах, которые по существу являются технологиями практической международной интеграции ученых, технологиями глобализации науки [9]. Использование этих ресурсов отражает непосредственную включенность ученых в систему мировых исследований, и мы предполагали, что между 1998 и 2001 гг. эти показатели повысятся. К сожалению, они не только не возросли, но даже понизились.

### 2. Интенсивность e-коммуникаций, %

	2001/2002 г.	1998 г.	1995 г.
более 10 сообщений в день	3	3	0
несколько сообщений в день	28	22	5
низкая интенсивность, в т.ч.	69	75	77
1–2 сообщения в день	0	0	18
1–2 сообщения в неделю	35	39	48
1–2 сообщения в месяц	34	36	29

Нетрудно видеть, что до сих пор наиболее распространенная интенсивность обмена корреспонденцией у ученых ведущих исследовательских институтов РАН составляет несколько писем в неделю, но доля тех, кто получает по несколько писем в день, непрерывно растет. Обследование 1998 г. выявило новый феномен — небольшую группу суперактивных респондентов, которые ежедневно обменивались более чем 10 сообщениями. Тогда группу составляли в основном молодые люди, не имеющие еще ни особых достижений, ни определенных перспектив; их сетевая активность в основном была связана с поиском новых возможностей. Обследование 2001/02 гг. тоже зафиксировало подобную суперактивную группу такого же размера (3%), но эта малая группа состояла из очень продуктивных и успешных ученых. Подобное изменение облика суперпользователей еще будет обсуждаться в следующем разделе. Пока же отметим данный факт как свидетельство того, что с течением времени основным мотивом использования новых ИКТ становится сама исследовательская работа. Такой вывод подтверждается и двумя следующими индикаторами.

### 3. Основное содержание e-переписки, %

	2001/2002 г.	1998 г.	1995 г.
координация совместных исследований	49	50	59
обсуждение научных результатов	48	46	41
информация по совместным исследованиям	41	43	26
подготовка русских научных визитов.	40	32	50
обсуждение публикационных проблем	41	30	27

Индикаторы 3 и 4 отражают процесс нормального освоения ИКТ в научном сообществе.

### 4. Доминирующее использование электронной переписки, %

	2001/2002 г.	1998 г.	1995 г.
для научно-исследовательской работы	67	65	43
для научно-организационных проблем	50	48	70

Со временем все большая доля совместных проектов переходила от стадии координации к стадии реализации, поэтому усилия по координации исследований постепенно уменьшались, а обсуждение научных результатов и обсуждение публикационных проблем нарастали. Информация о доминирующей проблематике электронной переписки российских ученых также отражает постепенный сдвиг внимания с организационных вопросов на исследовательскую работу.

Что касается оценок значимости ИКТ в профессиональной деятельности, которые учитываются непосредственно со слов респондентов, а затем сверяются с реальным уровнем пользования, то следует отметить, что во всех обследованиях (а особенно в первом и втором) имело место частичное завышение оценок респондентами.

### 5. Значимость пользования ИКТ, %

	2001/2002 г.	1998 г.	1995 г.
очень высокая	24	19	27
высокая	35	41	27
средняя	32	26	26
низкая	8	14	20

Создается впечатление, что пользование сетевыми ИКТ, особенно пока они являются яркой новацией, воспринималось научным сообществом как один из показателей престижа и ученые пытались таким образом улучшить свой имидж.

Вопрос о балансе между пользой от включенности в информационно-коммуникационные технологии и вкладом ученого в мировую систему научного знания был поставлен только с 1998 г., в связи с распространявшимся в то время мнением о «вредности» последствий подключения российских ученых к Интернету, через который «уходят» отечественные интеллектуальные богатства.

### 6. Оценка «баланса» пользования ИКТ, %

	2001/2002 г.	1998 г.
«Используя ИКТ, я получаю больше, чем отдаю»	53	78
«Используя ИКТ, я отдаю больше, чем получаю»	3	4
«Трудно дать оценку»	44	18

Совершенно очевидно, что ответы респондентов, в подавляющем большинстве признавших потребительскую полезность новых ИКТ для своей работы, полностью опровергли это нелепое измышление. Правда, со временем, первый восторг, порожденный овладением интернет-технологиями, ослабел (53% в 2001/2002 гг. против 78% в 1998 г.), что совершенно естественно.

Информация о приоритетных для ученых источниках информации и научного общения представляется особенно значимой. Ведь именно получение и обработка информации в существенной степени определяют харак-

тер и стиль профессиональной работы ученого. Выявление предпочтений ученых проводилось по ранее описанной стандартной процедуре, в которой им предлагалось выбрать три приоритетные для них варианта из четырех возможных. Таким образом, на основе ответов респондентов определились рейтинги источников информации и субъектов научного общения.

7. Приоритетные источники информации, %

	2001/2002 г.	1998 г.
печатные материалы	92	88
личное общение с коллегами	61	60
очные конференции и семинары	47	50
компьютерные телекоммуникации	36	34

8. Приоритеты научного общения, %

	2001/2002 г.	1998 г.
институтские коллеги с близкими интересами	84	83
авторитетные отечественные специалисты	70	62
авторитетные зарубежные коллеги	70	62
«группа по интересам» в Интернете	3	6

Практически эти данные показывают, что в среднем по выборке ученые и в 2001/2002 гг. не изменили своих предпочтений, сохраняя традиционный выбор, как в отношении источников информации, так и в научном общении. По индикатору 7 популярность ИКТ осталась на последнем месте с малозаметным ростом. А индикатор 8 показал даже некоторое снижение. Следовательно, к 2002 г. в характере и стиле профессиональной деятельности ученых не произошло существенных изменений. Как следует понимать и оценивать инертность, продемонстрированную нашими респондентами? Является ли этот эффект следствием «здорового консерватизма», присущего большинству ученых и научному сообществу в целом, или это проявление «специфики русского характера»? Хорошо это, плохо или нормально?

На подобные вопросы невозможно ответить без сравнительных исследований национальных особенностей использования ИКТ и их воздействия на науку в разных странах. Подобный международный проект планировался в конце 1990-х гг., но, к сожалению, не был реализован, хотя и сейчас он не менее актуален.

**Результаты влияния новейших технологий — позитивная информация 2001/02 гг.**

В исследовании такого радикально нового фактора, как сетевые ИКТ, наиболее интересным вопросом является выяснение результатов их воздействия. Известно из жизни и подтверждено мониторингом, что эти технологии широко распространились в отечественном научном сообществе и стали неотъемлемой составляющей профессиональной деятельности значительной части ученых, многие из которых уже не представляют себе

дальнейшей работы без использования этих новаций. Совершенно очевидно, что они полезны — недаром наиболее продвинутые и продуктивные ученые в основном являются активными пользователями интернет-сервисов. Однако, как уже было показано, два первых обследования не давали возможности обоснованно подтвердить положительное воздействие новых ИКТ на научную эффективность ученых. Таких корреляций не существовало: группа суперактивных пользователей К была в основном слабее, чем другие, а минимально активная в использовании ИКТ группа N показывала прекрасные результаты, во всяком случае по публикационному индикатору (см. нижние строки в табл. 3). Все это заставляло сделать вывод, что активное использование сетевых технологий являлось скорее следствием общей профессиональной активности и успешности ученых, чем причиной.

Результаты обследования 2001/2002 гг., зафиксировавшего итог трех последних лет, наглядно продемонстрировали радикальное изменение роли современных ИКТ в исследовательских коллективах РАН. Доказательным индикатором принципиального сдвига явились данные о профессиональной продуктивности ученых, измеренной количеством публикаций и научных докладов за последние три года. В табл. 3 такие данные представлены за 2001/2002 гг. (верхние строки) и за 1998 г. (нижние строки). Их сопоставление не оставляет сомнений в позитивном воздействии ИКТ на результативность ученых.

Легко видеть, что абсолютно во всех группах между степенью использования ИКТ и профессиональной продуктивностью ученых проявились устойчивые положительные корреляции. Основные пользователи новейших технологий (К, L) заметно улучшили свои показатели как по количеству публикаций (в 2—3 раза!) и докладов, так и по участию в международных грантах (табл. 4). При этом по всем показателям профессиональной результативности первое место заняла суперактивная в интернет-технологиях группа К, а ранее успешная, но мало использовавшая ИКТ группа N заметно утратила свою эффективность, особенно по публикациям в зарубежных изданиях [10].

Таблица 4

**Корреляции между использованием ИКТ и участием ученых в международных грантах, %\***

Группы	Руководители коллективных грантов	Участники коллективных грантов	Исполнители индивидуальных грантов	Не имеют грантов
К	67	33	0	33
	15	54	0	35
L	58	22	4	29
	23	58	8	27
M	10	32	3	57
	8	38	3	57
N	6	14	1	78
	8	40	4	56
O	0	17	0	83
	7	34	0	62
В среднем	19	22	3	60
по выборке	12	44	3	48

\* В каждой группе верхние строки соответствуют 2001/2002 гг., нижние — 1998 г.



Большая часть респондентов группы О заявили о сохранении и даже некотором повышении своих показателей, однако контрольный пересчет анкет выявил недостоверность значительной части их утверждений [11], из-за чего результаты обследования 2001/2002 гг. по этой группе в табл. 3 не включены.

Таким образом, сопоставление результатов 2001/2002 и 1998 гг. наглядно показало существенное позитивное влияние информационно-коммуникационных технологий. Впервые получено количественное подтверждение повышения профессиональной продуктивности ученых, связанное с применением ими современных ИКТ. Эти данные существенны для специалистов разных стран, изучающих роль компьютерных коммуникаций в науке. Так, в исчерпывающем обзоре состояния и результатов воздействия современных ИКТ на европейскую науку, опубликованном Европейской комиссией в 1999 г. [12], были перечислены лишь соображения, по которым пользование этими технологиями должно вести к повышению профессиональной продуктивности ученых. При этом специально отмечено, что «определенных исследований, подтверждающих вклад информационно-коммуникационных технологий в повышение научной продуктивности, к сожалению, не существует» [12]. Теперь благодаря социологическому исследованию, проведенному в ведущих коллективах естественнонаучных институтов РАН, такое подтверждение появилось.

### Проблемы и перспективы

Немыслимые ранее ИКТ, предельно облегчающие поиск информации и научное общение, дали людям науки возможность легко и просто удовлетворять эти крайне существенные профессиональные потребности. Таким образом, даже в рамках традиционно организованной научной деятельности пользователи интернет-технологий получили безусловное преимущество перед коллегами, не использующими компьютерных телекоммуникаций.

Однако компьютерные технологии, как и любое радикальное техническое нововведение, не останавливаются на удовлетворении уже имеющихся и осознанных потребностей. Развиваясь по собственной логике, новейшие технологии предлагают научному сообществу такие радикальные новации, которые, становясь частью процесса научного исследования, в более длительной перспективе могут привести к глубоким изменениям, причем не только позитивным, в организации научной деятельности и к трансформации науки в целом. Об этом, конечно, начинают задумываться лишь по прошествии некоторого времени, когда накопленный опыт пользования компьютерными телекоммуникациями позволяет судить о связанных с ними глубинных процессах и перспективах. В частности, все более активно обсуждается проблема глобализации науки.

Система научного, особенно фундаментального естественнонаучного знания действительно интернациональна, что, на первый взгляд, делает науку органически предрасположенной к международной интеграции. Однако в действительности здесь есть немало проблем, так как наука является не только познавательным, но и социальным институтом. Наиболее

серьезные трудности возникают на стыке новых технологических возможностей и старых политических установок. Новые технологии создали глобальную возможность для подлинного научного сотрудничества, не ограниченного ни расстояниями, ни государственными границами и легко осуществляемого в режиме реального времени. Но в реальности, если говорить о науке не как о системе знаний, а как о сфере деятельности, единой мировой науки не существует, реальная наука организована по национальному принципу, да и в национальных рамках она разделена ведомственными барьерами. Наука должна быть открытой, и научное знание должно быть доступно всем. Но тот, кто расходует на нее свои деньги, естественно, хочет иметь какие-то преимущества. Демократическая идея «открытой науки», интернационального использования фундаментального научного знания наталкивается на реальность национальных расходов на получение нового знания и его хранение. Интернациональные научные проекты должны преодолевать различия (иногда очень существенные) национальных интересов их участников. Тем не менее, поскольку эти антиномии существуют на фоне очевидной тенденции глобализации мирового хозяйства, по-видимому, со временем трансформация науки в этом направлении неизбежна.

В связи с этой перспективой очень важны два вопроса. Могут ли современные компьютерные коммуникации послужить *инструментом* включения сегодняшней мозаики национальных фундаментальных исследований в интегрированную глобальную систему? И способно ли дальнейшее развитие современных ИКТ само по себе привести к интеграции национальных исследовательских систем в глобальные?

Полученные нами сведения об отношении ученых к компьютерным телекоммуникациям дали основание ответить на первый вопрос положительно, ибо интернет-технологии обеспечивают технологическую основу глобализации науки, идеально соответствуют потребностям ученых и легко осваиваются научным сообществом. Однако ответ на второй вопрос, во всяком случае для России, пока был явно отрицательным. Развитие сетевых коммуникаций — условие необходимое, но недостаточное для реальной интеграции национальных исследований в единое целое. Пока компьютерные сети не станут сетями, с которыми связано финансирование, т.е. практически пока в нашей науке не будет реализовано целевое программное финансирование, они будут оставаться очень удобным, эффективным, приоритетным, но все же — только одним из средств научной коммуникации.

Возлагая огромные надежды на новейшие ИКТ, следует внимательнее отнестись и к некоторым латентным тенденциям, которые со временем могут оказаться опасными для науки. Эти опасности, как обычно, являются продолжением достоинств компьютерных телекоммуникаций и в основном связаны с долгосрочными перспективами. Так, предоставляя доступ к необычайно большому объему разнообразной информации и облегчая ее целенаправленный поиск, новые информационные технологии, как ни парадоксально, сужают угол зрения ученого, так как резко сокращают спонтанное ознакомление с информацией по смежным проблемам, методам, подходам, имеющее место при работе с печатными изданиями. К тому же,

интервью с многолетними пользователями компьютерных телекоммуникаций показали, что целый ряд ученых, сосредоточенных на своей научной работе, по возможности избегают самостоятельного сетевого поиска информации в Интернете. Экономя время, они зачастую обращаются не к поисковым системам, а к коллегам, уже знакомым с этой информацией. Группы «творцов» и «информаторов», всегда неравномерно распределявшиеся среди ученых, еще сильнее обособляются, что дополнительно сокращает долю «непредвиденной» научной информации, спонтанно попадающей к исследователю и расширяющей его кругозор. Это не может не повлечь за собой ослабление универсализма ученого, а также его открытости новым идеям и подходам.

Виртуальные группы научного общения, легко формирующиеся на общности профессиональных интересов, объединяют все более гомогенизированные коллективы, явно менее разнообразные, чем «невидимые колледжи». Усиление фрагментации, «капсулирование» проблемных областей ослабляют и даже снимают возможность «перекрестного опыления» — одного из основных стимуляторов развития научного знания. Сохранение разнообразия — крайне важное условие устойчивой дееспособности и продуктивности интегрированной глобальной науки. Собственная жизнеспособность науки, как и биоценоза, обеспечивается разнообразием (на личностном, групповом и национальном уровнях), поэтому его сохранение — одна из серьезных задач и проблем для исследования. Следует задуматься и о том, что новый способ оперативного сбора исследователей для возникающей проблемной области — формирование сети из уже существующих и известных специалистов, эффективен на краткосрочной перспективе, но он не стимулирует роста новых кадров и будет ограничен рамками наличных идей и подходов.

Тем не менее, совершенно очевидно, что развитие новейших информационно-коммуникационных технологий и их внедрение в науку необратимо и представляет собой доминирующую тенденцию, во всяком случае — на ближайшее десятилетие.

### Заключение

Вся положительная информация, содержащаяся в обзоре, совершенно не означает, что развитию компьютерных сетей и цифровых технологий в российской науке уже не нужны дальнейшее внимание и поддержка. Динамика развития мирового научного сообщества и общая тенденция глобализации достаточно быстро превратят пользование всемирными информационно-коммуникационными сетями в необходимую составляющую успешной деятельности на переднем крае науки. Поэтому важно напомнить, что практически полное техническое обеспечение компьютерными телекоммуникациями ученых (85—90%), выявленное в 2002 г., зафиксировано только для ведущих институтов РАН. В среднем ситуация выглядит значительно хуже, и задача обеспечения доступа к информационно-

коммуникационным технологиям для более широкого круга исследователей еще отнюдь не решена.

Уделяя в настоящее время повышенное внимание реформированию отечественной академической науки, которое происходит в непрерывном противостоянии правительственных и академических структур и по чисто конъюнктурным соображениям называется «модернизацией», реформаторы совершенно не заботятся о развитии современных ИКТ, которые на самом деле являются наиболее эффективным инструментом модернизации любого социального института, особенно — науки.

Живя в слабо компьютеризированной среде, мы успокоились тем, что приобрели компьютеры и получили доступ в Интернет, т.е. достигли «мирового уровня», забывая, что этот уровень непрерывно растет, и новые технологии очень быстро заменяются новейшими, радикально превосходящими прежние. К сожалению, невозможно удовлетворить потребность ученых в информационно-коммуникационных технологиях раз и навсегда: даже для того, чтобы быть в курсе мировой научной информации и поддерживать международные контакты, требуется постоянное обновление информационно-коммуникационной инфраструктуры национальной науки. Поэтому наши перспективы на достойное место в мировой науке серьезнейшим образом связаны с тем вниманием, которое в ближайшее время будет уделено дальнейшему внедрению и, главное, развитию новейших сетевых информационно-коммуникационных технологий.

Статья опирается на результаты эмпирических исследований, проведенных при систематической финансовой поддержке РФФИ и РГНФ. Текст подготовлен в рамках проекта РГНФ № 06-03-00013а.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Мирская Е.З., Баяк Д.А. Годичная научная конференция ИИЕТ '96. М.: Янус-К, 1997, с. 35—48.
2. Wash J.P., Bayma T. Soc. Stud. Sci., 1996, v. 26, p. 661—703.
3. Mairisse J. The rep. conf. «Digital collaboration technologies, the organisation of scientific work and the economics of knowledge access», IIASA, Austria, 1999.
4. Matzat U. In: Social Networks and Cooperation in Electronic Communities. Ed. B. Wellman Rijksuniversitet Groningen, Netherlands; <http://dissertations.uu.nl/faculties/ppsw/2001/matzat>
5. Мирская Е.З., Шапошник С.Б. Вестн. РАН, 1998, № 3, с. 203.
6. Мирская Е.З. Наукосведение, 2000, № 3, с. 48—60.
7. Atkins D.E. The rep. conf. «Digital collaboration technologies, the organisation of scientific work and the economics of knowledge access», IIASA, Austria, 1999.
8. Lerch I.A. The rep. conf. «Digital collaboration technologies, the organisation of scientific work and the economics of knowledge access», IIASA, Austria, 1999.
9. Сюнтюренко О.В. 4-я Межд. конф. «Интеграция информационных технологий. Телекоммуникации — НТИ-99». М.: ВИНТИ, 1999.
10. Мирская Е.З. Наукосведение, 2003, № 3, с. 90—104.
11. Мирская Е.З. Вестник РГНФ, 2003, № 1, с. 211—218.
12. Transforming European Science through Information and Communication Technologies: Challenges and Opportunities of Digital Age. Luxemburg: European Commission, 1999, p. 57—58, Note 168.