

На основе проводимых автором в течение четверти века долгосрочных социологических исследований, посвященных динамике развития личных научных коммуникаций, в статье предлагаются конкретные меры, которые могли бы повысить эффективность организации российской науки в нынешней тяжелой для нее ситуации.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР НИИ

Г. Г. Дюментон

Сложившиеся в нашей науке в течение десятилетий стереотипы организации и управления, целиком перенесенные из промышленного производства в область инженерных разработок и научных исследований, весьма живучи и существенно тормозят даже те робкие попытки повысить эффективность функционирования организационных форм, которые появились в последнее время как "сверху", так и "снизу".

Главными элементами любой, в том числе и научной, организации считались и часто считаются до сих пор - деньги, техника (для науки - оборудование) и люди (научные сотрудники и разработчики). Основной организационной структурой признается вертикальная, с минимальным количеством уровней - институт, лаборатория (иногда отдел, сектор), а когда институт очень большой, лаборатории группируются в особые подразделения. Кроме того, с 60-х годов наблюдается тенденция группировать институты в научные центры или создавать научно-производственные объединения как дополнительные элементы вертикальной структуры. При этом предполагается, что чем меньше уровней и подразделений, тем эффективнее организация и управление научным учреждением! с. Типично также мнение, что чем дольше директор института или заведующий лабораторией "правит", тем лучше он знает своих подчиненных и "внешних" коллег, тем больше у него административного опыта и, следовательно, тем выше его "класс" как руководителя. Отсюда и распространенная тенденция: если стал директором или заведующим лабораторией, то "пожизненно" - до кончины либо, в лучшем случае, до выхода на пенсию по "льготному" возрасту. Отставка с понижением в должности по собственному желанию или в связи с "общенормативным" возрастом, а тем более - увольнение

ДЮМЕНТОН Георгий Георгиевич - кандидат философских наук, старший научный сотрудник Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН.

весьма редки. Новейшим "достижением" стало признание того, что заведующий лабораторией получает полную ставку за административную работу, а за научную, если он пожелает ее вести, ему могут платить еще полставки... Комментарии по этому поводу явно излишни.

Существуют два стереотипных сценария создания института: когда под госзаказ подыскивают ученого с "именем" и предоставляются средства (деньги, ставки, помещения и т.п.) и когда ученый сам выдвигает проблему и убеждает вне-научные "верхи" в необходимости создания института. В подавляющем большинстве случаев доверие рказывается наиболее "именитым" и опытным заявителям, имеющим прямые или косвенные личные связи с "верхами". В обоих сценариях общая конечная схема сводится к тому, что под одного ученого создается институт, которым он и руководит до своей кончины.

Получив карт-бланш, директор-организатор на базе личных научных связей подбирает ядро своей "команды" (заведующих лабораториями), а те, в свою очередь, по тому же принципу формируют состав лабораторий.

Для директоров созданных таким образом институтов характерны два наиболее часто встречающихся поведенческих стереотипа: "если хотите, чтобы результат был получен быстрее, то дайте еще денег и ставки"; "если хотите, чтобы результат был на мировом уровне, то дайте еще денег, ставки и валюту на зарубежное оборудование и зарубежные командировки". Иногда похожие условия входят и в предложение самого заказчика, предоставляющего соответствующие безлимитные ресурсы. В целом, как правило, "верхи" относительно легко предоставляли необходимые ресурсы, но в первую очередь и в наибольшем объеме институтам, выполняющим заказы ВПК, а во вторую очередь и в существенно меньших объемах - институтам, работающим над мирной проблематикой.

Таковы в самом общем, упрощенном виде стереотипы организации и управления наукой и разработками, которые в последние годы получили название административно-командной или феодально-бюрократической системы, действующей по затратному принципу из госбюджетных средств. Несмотря на многочисленные и по сей день до конца не изученные и не раскритикованные недостатки, эта система давала почти по всем плановым наметкам результаты, удовлетворяющие госзаказу, за что ученые и разработчики, согласно официальному плану, получали зарплату и премии. Но в результате получалось и еще "нечто" - бесплатные внеплановые научные и инженерные достижения. Важно отметить, что они, как правило, отвечали самым высоким требованиям: или превосходили уровень плановых результатов (а подчас даже мировой уровень), или предполагали альтернативные варианты, или приводили к организации нового направления работ, реорганизации существующей оргструктуры и т.п. Как же могло происходить такое, когда доминировала, казалось бы, столь жесткая формальная организация?

Позволим себе небольшой исторический экскурс: приведем краткий перечень научных достижений, которые постепенно "поднимали" занавес, скрывающий "тайны" организации научной деятельности и ее эффективности.

В 30-е годы XX в. Э. Мейо открыл неформальную организацию, существующую наряду и внутри формальной и во многом определяющую эффективность последней [1].

Р. Мертон сформулировал ряд общих этических норм научной деятельности, не зависящих от национальности ученого и общественного строя страны, где он работает: научный результат принадлежит всем, ученый обязан быть объективным, любой результат должен подвергаться непредвзятой критике, среди ученых должен доминировать антиавторитаризм и т.п. Р. Мертон и Г. Заккерман выявили также "эффект Матфея" в науке, свидетельствующий о влиянии прошлых научных достижений ученого на сегодняшнюю оценку его деятельности со стороны коллег и внеученых инстанций [2, 3].

Дж. Морено существенно продвинул теорию и практику учета совместимости членов малых групп, которые доминируют в научной работе [4].

Крупнейшие ученые мира (У.Р. Эшби, А. Рапопорт, Дж. Коуэн, Ст. Бир и др.) обозначили ряд действующих в природе и обществе фундаментальных принципов *самоорганизации*, что позволило провести существенные параллели с *неформальной* организацией и выявить их отношение к *формальной* организации [5].

Д. Пельц и Э.Ф. Эндрюс провели первое крупное социологическое исследование функционирования ученых в научных организациях с учетом сетей их личных научных коммуникаций [6].

Д. Прайс выдвинул концепцию "незримого колледжа" в деятельности ученых, а Д. Крейн

верифицировала и развила эту идею в специальном социологическом исследовании [7, 8].

Б. Гриффит, Н. Маллинз, Т. Аллен и их коллеги осуществили серию социологических исследований взаимосвязи сетей личных научных коммуникаций и эффективности организации в сфере фундаментальных и прикладных наук и разработок. Они обнаружили ряд закономерностей: развития сетей и формирования сплоченных групп, корреляции между числом научных связей и производительностью труда ученых и разработчиков, влияния пространственного размещения научных групп на интенсивность их контактов и т.п. [9 - 11].

Т. Кун выдвинул и обосновал идею "нормальной науки" как части научного сообщества, являющегося носителем доминирующей в данный период парадигмы, и показал ее тормозящую роль в восприятии и принятии новой парадигмы, совершающей революцию в научном мышлении научного сообщества в целом [12].

Б. Латур, С. Вулгар, М. Малкей, К. Кнорр-Цетина провели детальные исследования повседневной лабораторной жизни ученых, вскрыли механизмы существенного влияния некоторых субъективных факторов на оценку и формулирование (конструирование) как научных фактов, так и консенсуса в их интерпретации [13-15].

Рядом ученых в ходе исследования и разработки критериев эффективности организации были сделаны методологически и практически важные выводы: во-первых, о необходимости применять систему критериев эффективности (а не искать один общий критерий); во-вторых, о том, что набор и иерархия критериев и их систем ситуационны и зависят от характера исследований (фундаментальные, прикладные, разработки) и этапа, на котором они находятся; от степени изученности проблемы; от ряда внеученых факторов - сроков, заданных заказчиком, секретности или открытости и т.п. [16 - 22].

Компьютерная революция дала исследователям новые рабочие инструменты - персональный компьютер, освободивший их от массы рутинных работ и существенно умноживший их творческий потенциал, электронную почту, видеоконференции, позволяющие общаться с коллегами из различных стран столь же интенсивно, как с коллегами из соседнего помещения в своем институте. Компьютеризация в десятки и сотни раз ускорила и интенсифицировала процессы взаимной интеграции ученых и разработчиков в единое мировое научное сообщество [23 - 28].

Наконец, и в нашей стране (благодаря поддержке прогрессивно мыслящих директоров ряда институтов и вопреки подчас весьма жестким помехам бюрократических структур *науку*-ных ведомств) удалось, начиная с 1967 г., реализовать долгосрочное социологическое исследование динамики развития и взаимосвязей сетей личных научных коммуникаций, организации и компьютеризации научных исследований, а в последнее время и разработок [29 - 40].

Опираясь на перечисленные достижения мировой социологической науки и прежде всего на данные отечественных исследований (в которых, естественно, учтен зарубежный опыт), можно не только вполне корректно ответить на вопрос, почему при советской бюрократической системе, при существовавшей тогда организации удавалось получать результаты мирового уровня, но и предложить пути повышения эффективности организации российской науки в нынешней катастрофической ситуации.

Изучение автором сетей научных контактов и организации исследований в ряде московских институтов в течение 25 лет показывает, что одновременно с формальной (юридически узаконенной, вертикальной) организацией существовала и существует неформальная (юридически не узаконенная, горизонтальная) организация (или самоорганизация) в виде сетей систематических личных научных контактов. Она возникает непосредственно в ходе исследований из необходимости обсуждения, интерпретации и оценки текущих и конечных результатов, обмена идеями, методами и информацией со специалистами в данной или смежных областях и охватывает межлабораторную, межинститутскую, межгородскую и зарубежную сферы научных связей.

Неформальная сетевая организация наших ученых оказалась столь же развитой, как и в других странах, уступая пока лишь в зарубежной сфере из-за недостатка компьютерных средств связи (а в застойный период еще и из-за прямых ограничений подобных контактов). Но и в этой сфере в последние годы мы движемся к мировому уровню. Такова первая причина того, что и при административно-командной системе могли быть высокие достижения в науке.

Скрупулезный анализ плановых и отчетных документов и опросы ученых, их составляющих, показали, что они давно и весьма успешно адаптировали сферу научного труда, требующего максимальной свободы поиска, к жесткой системе планирования результатов, навязанной им по аналогии с материальным производством высшими внеучеными управляющими инстанциями. В план научного учреждения включались либо уже завершенные (или в основном завершенные) темы, либо они формулировались в столь общем виде, что можно было отчитываться только по конечному результату. Удовлетворялось формальное требование плана и вместе с тем создавались условия для необходимой свободы научного поиска и, следовательно, для получения высокого научного результата. Такой характер планирования в наибольшей мере практиковался в фундаментальных, в меньшей - в прикладных исследованиях и еще в меньшей мере в разработках (соответственно степени материальной конкретности конечного результата).

Большую, а подчас главенствующую роль в достижении высоких научных и технических ре-

зультатов в условиях жесткой формальной организации сыграла плеяда выдающихся ученых и инженеров, обладавших к тому же незаурядными организаторскими талантами, которым высшие управляющие инстанции доверяли (или поручали) решение приоритетных (в основном с точки зрения военной мощи страны) проблем науки и техники.

Среди директоров институтов, обследованных по данной долгосрочной социологической программе, таким выдающимся организаторским талантом обладал В.А. Энгельгардт. С целью создания новой для страны отрасли науки - молекулярной биологии - он предложил и реализовал новаторскую для 50 - 60-х годов организационную структуру института, в которой часть лабораторий была преимущественно биологического, часть преимущественно химического и часть преимущественно физического профиля, а в состав каждой лаборатории входили специалисты с базовым биологическим, химическим и физическим образованием. Сама формальная структура стимулировала, как говорил В.А. Энгельгардт, "интегративные" личные взаимодействия как внутри, так и между лабораториями. При этом директором был изначально задан и всячески поддерживался стиль отношений, который он называл "даю-беру", в элементарном расчете на то, что каждый, отдавая все, в конечном счете получит больше, чем отдал, и все обогатятся знаниями и достижениями друг друга. В результате всего за 8 - 10 лет сформировались два поколения молекулярных биологов, достигших результатов мирового уровня.

Из мемуаров наших крупнейших организаторов науки и их современников, а также ряда исторических исследований можно узнать об организаторских новациях как проявлении особого таланта. Так, А.Н. Туполев еще в 30-е годы реализовал идею крупного конструкторского бюро с функционально-матричной оргструктурой, тесно связанной с отраслевыми и академическими институтами. П.Л. Капица успешно применял организационно-временной прессинг, меняя руководителей подразделений, если те не представляли ожидаемых результатов в определенные им "критические" сроки. И.В. Курчатов и С.П. Королев увлекали энтузиазмом и умением убеждать сотрудников в своей правоте, то есть обладали качествами, которые можно развить, но которым нельзя обучиться, если "Бог не дал способностей". Известна блестящая реализация М.А. Лаврентьевым идеи "десантирования" нового научного центра под Новосибирск практически на голое место. Хорошо известно также, как многие наши талантливые организаторы науки "выбивали" для своих институтов привилегии в наборе кадров, приобретении дефицитного и зарубежного оборудования, строительстве зданий и лимитах валюты на зарубежные командировки и т.п. Это являлось необходимым условием достижения руководимыми ими коллективами высоких результатов, но

одновременно служило причиной низких показателей там, где не было таких привилегий, поскольку средств на всех у государства всегда не хватало.

Список подобных эффективных организаторских новаций можно продолжить. Однако если подойти к нему со статистической меркой, то он составит лишь несколько процентов по сравнению с массой остальных руководителей научных учреждений страны, которые управляли и управляли по сей день в строгом соответствии со стандартами бюрократической системы, даже когда они укрупняют, разукрупняют свои институты или "внедряют" новые, разрешенные "сверху" организационные формы. Принципы формальной организации по-прежнему доминируют в их деятельности, а неформальная организация остается "незаконной" и поэтому нежеланной.

Объективно судить об эффективности формальной организации в науке и разработках следует только с учетом информации о состоянии неформальной организации; о соотношении неплановой и плановой тематики; об уровне организаторских способностей директоров, о соответствии их организационных новаций исследовательской ситуации и умении "выбивать" кадровые и материальные ресурсы у внеучебных управляющих инстанций. Иными словами, главное организационное "действие" происходит "за кулисами" формальной организации. В этом нет ничего плохого, это нормально для любой формальной организации и для любой общественной системы, о чем убедительно свидетельствуют социологические, науковедческие и исторические исследования, проводимые в различных странах мира.

Обратимся теперь к ответу на вопрос, каким образом учет неформальной организации позволяет не только выжить, но и повысить эффективность науки и разработок даже на развалинах старой системы, под последними обломками которой может быть погребено значительно больше талантов, чем за весь период застоя.

Прежде всего следует признать тот факт, что даже самые талантливые и прогрессивные руководители, стремившиеся учитывать и стимулировать неформальную организацию, делали это чисто интуитивно, опираясь на личные представления о структуре, направленности и интенсивности сетей научных контактов своих сотрудников. Это обнаруживалось каждый раз, когда дирекции и заведующим лабораториями демонстрировались составленные социологами путем опросов всех членов коллектива графические схемы сетей межлабораторных и внеинститутских связей института, на которых вместо названий лабораторий стояли произвольные номера. Никто из умудренных опытом и долго работавших вместе руководителей, уверявших, что они и без опросов все прекрасно знают, не мог указать на схеме ни своей ла-

боратории, ни лабораторий своих коллег... Очень редко кто-нибудь угадывал одну - две лаборатории, а остальные полтора - два десятка оказывались неизвестными. Таким образом, реальная сеть, построенная социологами по данным поголовного опроса, существенно не совпала с фрагментарными представлениями о ней дирекции и всех ведущих ученых института (рис. 1, 2, 3).

Отсюда напрашивается вывод: если на основе учета даже фрагментарных представлений о неформальной организации и в условиях жесткой бюрократической системы талантливые руководители могли заметно повысить эффективность деятельности своих институтов, то на основе максимально полного знания неформальной организации и при свободе создавать гибкие структуры (включающие межинститутские, межгородские в рамках страны и интернациональные группы исследователей и разработчиков), а также при максимальном разнообразии источников финансирования эффективность организации можно весьма быстро поднять на мировой уровень. Причем (при наличии исходной информации о неформальной организации) для принятия своевременных и эффективных организационных изменений вполне достаточно кооперации усилий ученых, обладающих средними организаторскими способностями, склонных к коллегиальному стилю руководства, которые всегда найдутся в любом институте.

Расширение поля долгосрочного исследования позволило бы кроме выявления неформальной сетевой организации одновременно максимально эффективно решать и такую острейшую проблему для нашей забюрократизированной науки, как оценка "кто есть кто", исходя из реальной отдачи на сегодня и на ближайшее время. Особенно важно, что появилась бы возможность оценивать людей и по организаторским способностям, а не только по формальным регалиям - ученой степени, должности, званию и прошлым заслугам. Сетевая оценка выявляет основные типы ученых и разработчиков - признанных, а также потенциальных научных и инженерных лидеров, исполнителей (способных качественно и в срок выполнять задания, без которых 99% лидеров не могут справиться с поставленными перед ними задачами) и организаторов. В совокупности с широким спектром социопсихологических характеристик в рамках сетевых оценок и тестирования это дает типологические рабочие профили каждого сотрудника и максимально объективированную неформальную оценку интеллектуального потенциала состава института в целом. С учетом внеинститутских, а в перспективе и зарубежных сетевых оценок мы получаем особую форму независимой экспертизы "кто есть кто" в институте, научном направлении, области науки и в стране в целом.

Обобщенные по типологическим группам оценки (количество ученых и разработчиков раз-

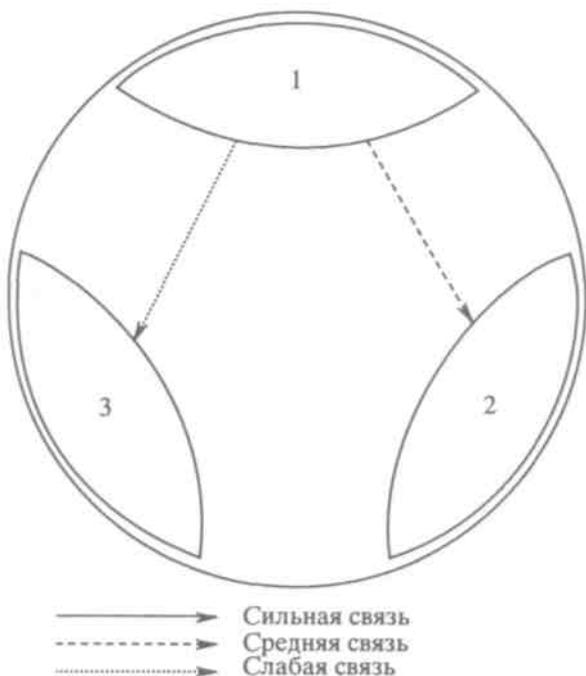


Рис. 1. Связи лабораторий по представлениям заведующих.

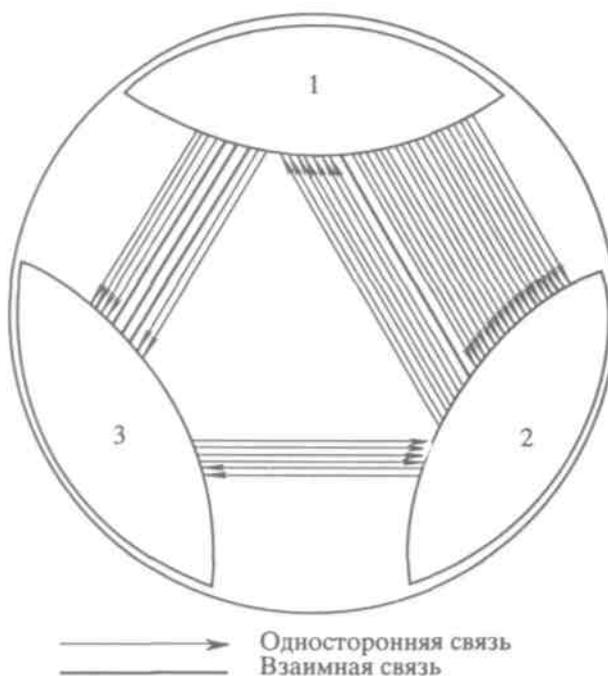


Рис. 2. Связи лабораторий по данным опроса сотрудников.

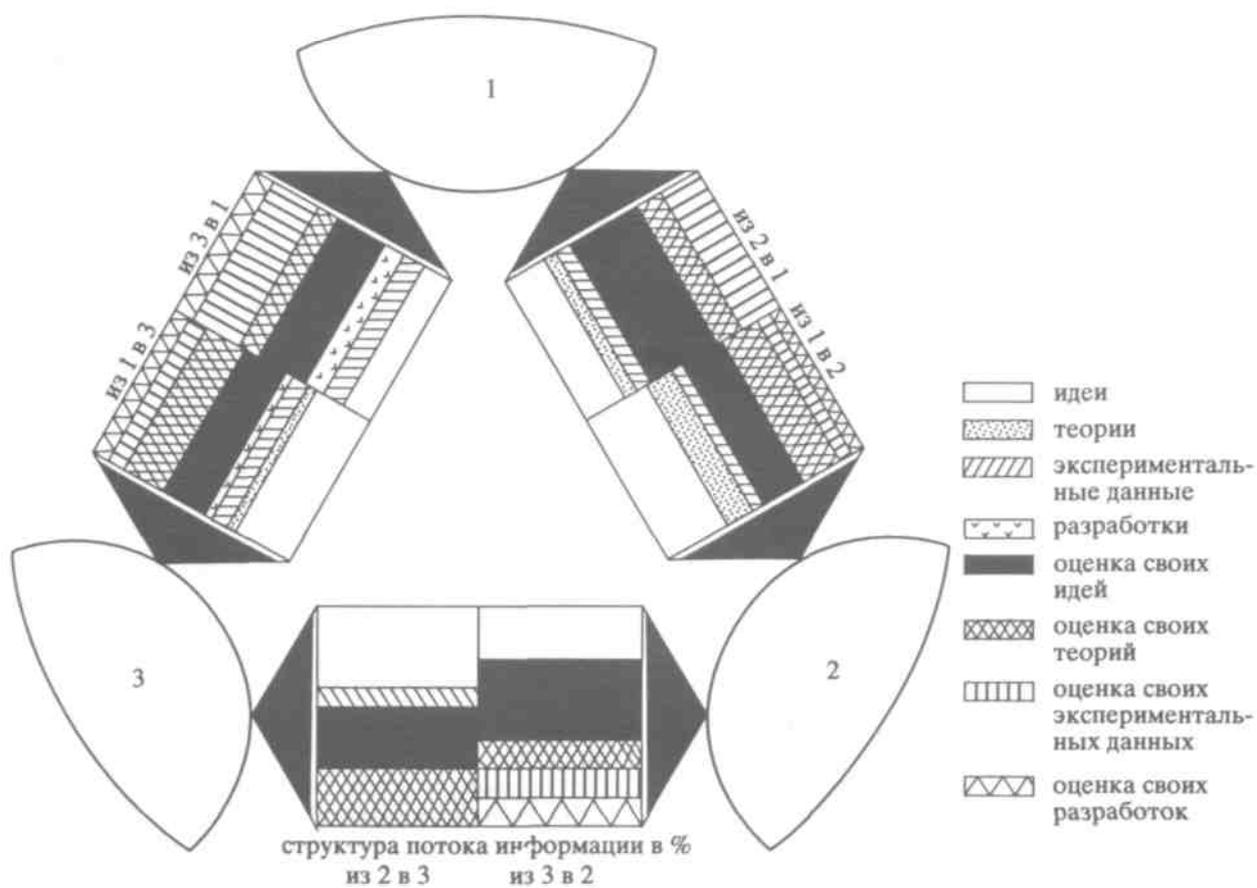


Рис. 3. Структура связей между лабораториями.

личных типов) могут использоваться руководством для оргрешений, а личные рабочие профили (конфиденциальные) - каждым сотрудником для объективации самооценки и самосовершенствования, а также для повышения эффективности организации личного режима работы.

Компьютеризация научных исследований и разработок, начавшая набирать бурные темпы с середины 70-х годов в США, Европе и Японии, потребовала включить в долгосрочную программу уже на втором ее этапе (1977 -1980 гг.) вопросы об использовании компьютерной техники. К этому времени всем были известны стратегические просчеты нашей научной политики в этой области (игнорирование миниатюризации и персонализации компьютеров и покупка в США типиковой серии ЭВМ - серия ЕС), поэтому результаты опросов о пользовании и, главное, о потребностях в компьютерах выглядели удручающими.

Потребности в вычислительной технике подавляющего большинства ограничивались карманными калькуляторами зарубежного производства. И хотя опросы в то время удалось провести только в "открытых" институтах естественного профиля, огорчило именно отсутствие знаний о том, на что способны компьютеры, и неверие в их возможности усилить творческий потенциал ученых, интенсифицировать их научные контакты.

Ситуация кардинально изменилась лишь к 1990 г., когда рухнула концепция отечественных монополистов в области разработок и производства компьютеров, институты обзавелись IBM-совместимой зарубежной техникой и начали функционировать первые сети электронной почты с выходом за рубеж. На этот раз удалось опросить представителей естественных, технических и общественных наук об их потребностях и степени использования набора традиционных и новейших компьютерных технологий, а также провести сравнительный анализ. Наиболее активными оказались ученые естественного профиля (33% состава использовали компьютеры), за ними шли "технари" (около 15%), гуманитарии же продолжали оставаться в "хвосте". Факсом в основном пользовались представители естественных наук, а у "технарей" и гуманитариев - единицы.

К сожалению, вновь обнаружился существенный стратегический просчет ведомственных управляющих инстанций и информационных служб. Для подавляющего большинства опрошенных, включая многих ведущих ученых и инженеров, характерна невероятная неинформированность о новейших компьютерных технологиях (особенно гипертекста) и об электронной почте. Трудно даже сказать, чего здесь больше: непонимания того, что увлеченным своей профессией ученым нужно доставлять информацию о новинках организации научных коммуникаций буквально на рабочий стол, полной неосведом-

ленности о роли компьютеризации в науке и разработках или намеренного сокрытия информации со стороны руководителей, стремящихся остаться привилегированными монополистами в использовании оперативных средств связи.

В 1992 г. на пилотажной отработке новой методики удалось выявить весьма знаменательный сдвиг. Если в институте устанавливается пункт общедоступной электронной почты, то резко сокращается частота пользования факсом и существенно изменяется функциональная структура передаваемой информации. На долю факса остаются краткие сообщения научно-организационного характера, срочные или требующие факсимиле отправителя, а по электронной почте передаются текущие данные о ходе исследования, тексты статей, данные для банков и из банков информации. Наблюдается то, что давно произошло в мировом научном сообществе, - факс дороже и часто дает сбои при передаче текстов более одной страницы, а электронная почта в два - три раза дешевле и мгновенно передает тексты необходимого учебного объема. Главная реакция пользователей - явное предпочтение электронной почты.

К сожалению, и здесь сразу обнаружился очевидной стратегический просчет высших внеученных инстанций, определяющих цены на средства связи - их резко повысили и для ученых, которые, в отличие от коммерсантов и промышленников, не зарабатывают на передаче научной информации, но без нее не могут достичь результатов мирового уровня, да и просто нормально работать. Вместо того, чтобы помочь ученым наладить международные контакты, отменив на два - три кризисных года плату за электронную почту (как зарубежные коллеги, устанавливающие ее нам для бесплатного пользования), наши "родные" экономические власти делают очередной шаг, чтобы помешать этому.

Рассмотрим теперь некоторые закономерности, выявленные в ходе долгосрочного исследования на основе накопленного динамического массива фактов, констатировавших состояние неформальной и формальной организации в институтах. Начнем с характеристики метода сбора и обработки исходной фактологической базы данных, поскольку именно надежность метода представляет наиболее веский аргумент в пользу признания значимости социологических исследований для представителей естественных и технических наук.

Многочратно апробированный в долгосрочном исследовании метод выявления и анализа научных зависимостей между лабораториями и институтами позволяет получать объективную исходную информацию о сетях научных связей и, следовательно, существенно повысить эффективность оргрешений руководства и ученых советов; проводить раннюю диагностику и функцио-

нальную оценку научных лидеров и неформальных (самоорганизовавшихся) научных групп, а тем самым обосновывать необходимость и своевременность предоставления им организационной самостоятельности для свободной реализации научного потенциала.

Суть метода, который можно определить как междисциплинарный, многофункциональный сетевой подход, - многократная констатация фактов наличия и динамики оценки личных научных взаимодействий по широкому спектру видов научных работ, личностных характеристик и навыков. Сами ученые считают это необходимым для успешного решения проблем (генерация идей, теоретические обобщения, эксперименты, интерпретация данных, интуиция, эрудиция, организаторские способности и т.п. - можно применять краткий и полный вариант спектра). Иначе говоря, это способ получения ответа на вопрос -кто, кому, зачем и в какой степени нужен в ходе исследования, независимо от принадлежности к формальной организации и географического места работы.

Данные о личных научных зависимостях суммируются по тематическим группам, лабораториям, институтам, научным направлениям и т.п. Далее выявляется их динамика, закономерности и тенденции развития сети на ближайшее будущее, разрабатываются варианты прогностических сценариев в зависимости от возможных вариантов оргрешений. В конечном счете полученная динамическая картина в наглядных информативномемких графических схемах (или объемных моделях) представляется научным лидерам и руководству НИИ для анализа и оценки значимости полученной информации в решении научных задач и для использования их в принятии научных и организационных решений.

Таким образом, руководители обследованных НИИ получают от социологов упорядоченную информацию, обобщающую данные об эффективности функционирования их научных коммуникаций и организации за определенный период (порядка 10-15 лет), а также прогнозные варианты на ближайшие годы. Эту информацию ученые института сами получить не могут, но без нее оргрешения руководства будут по-прежнему ущербны.

Выявленные методом сетевого подхода закономерности позволяют реализовать следующие возможности повышения эффективности научных коммуникаций и оргструктур НИИ.

- Исходя из *опережающего* развития неформальной сетевой организации (самоорганизации) по отношению к формальной оргструктуре НИИ, целесообразно проводить раннюю диагностику лидирующих групп по скорости прироста количества и оценке качества их связей и обосновывать тем самым необходимость своевременного

преобразования этих групп из неформальных в формальные подразделения оргструктуры НИИ. Отсутствие такой исходной информации или ее фрагментарность приводят к систематическому запаздыванию преобразований (лагу) на срок от 3 до 10 лет по сравнению с необходимым временем их проведения. Минимизация лагов преобразования с помощью систематических социологических оргпроектных исследований может существенно повысить эффективность функционирования и производительность как лидирующих групп, так и оргструктуры НИИ в целом.

- Учитывая *неравномерное* развитие сетей на ученых связей, следует выявлять и демонстрировать сеть НИИ научным лидерам и руководству на наглядных схемах динамики ее структуры - распределении связей между подразделениями внутри НИИ, с другими научными учреждениями города, страны и зарубежными коллегами.

Как уже отмечалось, фрагментарные представления научных лидеров и руководства о структуре сети своего НИИ на 90% и более расходятся с реальной картиной, выявляемой социологическим исследованием. И поскольку картина эта строится на базе суммирования фактов, указанных сотрудниками НИИ в целом, то руководители вынуждены признавать ее объективность и при желании, принимая оргрешения, существенно корректировать свои представления.

По динамике неравномерности развития сети легко определяются основные стадии хода исследований в каждом подразделении (зарождение, кульминация, завершение решения проблемы), доминирующие ориентации связей на внутри- или внеинститутские сферы, то есть уровень исследований и степень связанности или "чужеродности" подразделения в структуре НИИ и т.д.

- Исходя из *циклично-колебательного* развития сети, выявляемой по реальной амплитуде пиков прироста и распада связей, можно определить, на какой фазе находится сеть НИИ в целом, и дать общий прогноз ее развития в основных сферах до конца цикла. Благодаря такому прогнозу научные лидеры и руководство НИИ смогут принимать решения, не противоречащие естественному ходу развития сети. Это позволит совместить время проведения общей реорганизации оргструктуры НИИ с пиками максимального прироста связей в сети, с их "критической массой", что резко повысит эффективность реорганизации, активизируя установление новых связей. Существенно может повыситься и эффективность научных совещаний и командировок, если время их проведения будет совмещаться или будет близким к пику прироста связей.

Анализ информации о межинститутских сетях научных контактов выявляет ядро реально связанных ученых и групп, которые могут претендо-

вать на совместную работу по приоритетной национальной программе. Мнения именно этого кадрового ядра, то есть тех, кто непосредственно будет делать науку, должно быть определяющим в выборе наиболее эффективной формы организации их работы - создавать национальный центр как новую формальную оргструктуру, работать по приоритетной национальной программе, оставаясь в своих институтах, или предложить другое нетрадиционное решение.

• При формировании программ и методов социологических исследований науки и разработок необходимо всесторонне учитывать такие мощные глобальные процессы, как кооперацию, междисциплинаризацию, интернационализацию и компьютеризацию НИР в рамках мирового научного сообщества. Степень участия в этих процессах и возможности ученых отдельных стран весьма различны ввиду исторических особенностей сложившегося в них фронта научных исследований.

Но в последние годы на ситуацию в мировой науке в целом существенное влияние оказал острейший кризис науки бывшего СССР. В развивавшийся до этого нормальными темпами глобальный процесс буквально ворвалась обвальная интеграция в мировую науку ученых и разработчиков из России и других государств Содружества. Так, если с конца 60-х до конца 90-х годов доля зарубежных научных связей в сетях наших элитарных НИИ нарастала плавно и достигла примерно одной трети, то за последние два года она приблизилась к 70 - 80%. От 20 до 40% сотрудников этих НИИ временно работают за рубежом по грантам и контрактам (на срок от одного года до пяти лет), а часть уже уехала навсегда. Растет и число работающих по зарубежным контрактам в стенах своих НИИ.

При этом ведущую роль в установлении и функционировании научных связей и организации совместных исследований (особенно для коллег, живущих в географическом отдалении) стали играть компьютерные средства коммуникации - сначала факс, а сейчас электронная почта как наиболее дешевая и информативная. В НИИ уже появились лаборатории, которые контактируют с коллегами, работающими за рубежом, через электронную почту столь же интенсивно, как со своими коллегами из соседней лаборатории. Возникла даже "челночная лаборатория", сотрудники которой часть времени года работают в Москве, а часть - в США, ежедневно контактируя с помощью электронной почты.

Коммуникационно-организационная ситуация в нашей науке кардинально изменилась и обострилась. На вершину иерархии критериев эффективности организации научных исследований и разработок и оценки их уровня поднялся критерий степени включенности ученых и НИИ в про-

цесс интеграции в мировое научное сообщество, а также степень обеспеченности электронной почтой. При должном понимании со стороны Миннауки целесообразно было бы оперативно использовать сетевую методологию и опыт, накопленный в данном долгосрочном исследовании, для реализации в приоритетном порядке специальной программы по изучению упомянутого процесса.

• Определение количественных и качественных показателей включенности наших ученых и разработчиков и целых НИИ в мировое научное сообщество становится теперь основным полем практического применения предлагаемого метода сетевого подхода. Этот метод дает заметный эффект даже при одноразовом исследовании по краткому варианту, но наибольшая эффективность достигается при панельных - периодически повторяемых исследованиях одних и тех же НИИ. В рамках используемой автором с 1967 г. программы повторные этапы опросов проводились в 1977 - 1980 гг., 1985 - 1987 гг. В 1992 г. начат очередной этап. Такая периодичность вполне приемлема для достижения чисто научных целей. Но если метод применять для текущих практических целей - получения исходных данных и прогнозов для повышения эффективности научных коммуникаций и организации конкретных НИИ-заказчиков, - то интервал должен быть не более двух лет, то есть необходим мониторинг. Желательно при этом придать социологическому опросу форму отчета научных сотрудников за истекший срок и проводить его с помощью компьютеров. Это обеспечит систематическую надежную фиксацию данных об изменениях в сетях и организации прямо в компьютерной памяти и обеспечит возможность быстрой выдачи результатов заказчикам.

Наиболее целесообразной организационной формой реализации такой системы представляется социологическая организационная служба (СОС) со статусом независимой экспертизы, которая может работать частью на госбюджете, а частью на контрактной основе, привлекая средства зарубежных фондов.

О необходимости такой службы, позволяющей использовать полученные результаты одновременно в научных и практических целях, автором неоднократно подавались предложения в Президиум АН СССР в 70-е и 80-е годы, но, увы, - безответно. Теперь гром грянул, и без объективных исходных данных о том, что происходит, со стихийной развала российской науки не справиться.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Mayo E.* The Social Problems of an Individual Civilization. Boston, 1945.
2. *Merton R.* The sociology of science. Chicago: Chicago univ. press, 1973.

3. *Zuckerman H.* Nobel Laureates in Science: Pattern of Productivity, Collaboration and Authorship // *Amer. Social Rev.* 1967. V. 32. № 3.
4. *Морено Дж.* Социометрия. М.: Изд-во иностр. лит., 1958.
5. Принципы самоорганизации. М.: Мир, 1966.
6. *Пельц Д., Эндрюс Ф.* Ученые в организациях. М.: Прогресс, 1973.
7. *Прайс Д.С.* Тенденции в развитии научной коммуникации - прошлое, настоящее, будущее // *Коммуникация в современной науке.* М.: Прогресс, 1976.
8. *Крейн Д.* Социальная структура группы ученых: проверка гипотезы о "невидимом колледже" // Там же.
9. *Гриффит Б., Миллер А.Дж.* Сети неформальной коммуникации среди продуктивных ученых // Там же.
10. *Маллинз Н.* Анализ содержания неформальной коммуникации между биологами // Там же.
11. *Аллен Т.* Роли участников коммуникации в технических исследованиях // Там же.
12. *Кун Т.* Структура научных революций. М.: Прогресс, 1975.
13. *Latour B., Woolgar S.* Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts. Beverly Hills; L., 1979.
14. *Knorr-Cetina K.* The Manufacture of Knowledge. Oxford: Pergamon press, 1981.
15. *Малкей М.* Наука и социология знания. М.: Прогресс, 1983.
16. *Steers R.M.* Problem in the Measurement of Organizational Effectiveness // *Administrative Science Quarterly.* 1975. December. V. 20.
17. *Molnar J.J., Rogers D.L.* Organizational Effectiveness: An Empirical Comparison of the Goal and System Resource Approaches // *The Sociological Quarterly.* 1976. №17.
18. *Cameron K.S., Whetten D.A.* Perceptions of Organizational Effectiveness over Organizational Life Cycles // *Administrative Science Quarterly.* 1981. № 26.
19. *Quinn R.E., Cameron K.S.* Organizational Life Cycle and Shifting Criteria of Effectiveness: Some Preliminary Evidence // *Management Science.* 1983. January. V. 29. №1.
20. *Quinn R.E., Rohrbauch J.A.* Spatial Model of Effectiveness Criteria: towards a Competing Values Approach to Organizational Analysis // *Management Science.* 1983. March. V. 29. № 3.
21. *Link A.N., Zmud B.W.* Organization Structure and R&D Efficiency // *R&D Management.* 1986. V. 16. № 4.
22. *Pinto J.K., Slevin D.P.* Critical Factors in Successful Project Implementation // *IEEE Transactions on Engineering Management.* 1987. V. Em-34. № 1.
23. *Громов Г.Р.* Национальные информационные ресурсы: проблемы промышленного использования. М.: Наука, 1984.
24. *Rossini F., Porter A.* Who's Using Computers in Industrial R&D - and for What. *Research Management.* 1986. 29 May - June.
25. *Sproul L., Kiesler S.* Reducing Social Contactness: Electronic Mail in Organizational Communication. *Management Science.* 1986. November. V. 32. № 11.
26. *Finbolt T., Sproul L.* Electronic Groups at Work. *Organization Science.* 1990. V. 1. № 1.
27. *Шендел Дж.* Широкие горизонты видеоконференций // *Электроника.* 1989. № 20.
28. *Соловейчик И.Е.* Современные системы видеоконференцсвязи - перспективные направления развития информатизации // *Проблемы информатизации.* 1991. В. 3.
29. *Дюментон Г.Г.* Методология анализа пространственно-временного выражения социальных структур // *Проблемы методологии и логики наук.* Томск: Учен. зап. ТГУ, 1965. В. 2. № 61. С. 94 -102.
30. *Дюментон Г.Г.* О наиболее стабильных элементах структуры социально-пространственной организации научных исследований // *Проблемы деятельности ученого и научных коллективов.* Л.: Материалы I Всесоюз. конф. (октябрь 1970), 1971. В. IV. С. 326 - 329.
31. *Дюментон Г.Г.* Исследование сети научных контактов и его практическое значение // *Социологические проблемы науки.* М.: Наука, 1974. С. 348 - 368.
32. *Гурвич СБ.* Роль самоорганизации в интенсификации труда ученых // *Науковедение и информатика.* 1975. №19. С. 74 -83.
33. *Готтхих Б., Дюментон Г.* Личные научные коммуникации и организация фундаментальных исследований // *Вестн. АН СССР.* 1979. № 12. С. 65 - 78.
34. *Дюментон Г.Г.* Некоторые условия и критерии создания крупных научных учреждений // *Проблемы деятельности ученых и научных коллективов.* М.:Л., 1977. В. VII. С. 184-193.
35. *Дюментон Г.Г.* Кадровые структуры руководства лаборатории // *Вестн. АН СССР.* 1981. № 10. С. 37 - 45.
36. *Гурвич СБ., Дюментон Г.Г.* Стереотипы организации научного труда и их роль в его интенсификации // *Ученый и научный коллектив: социальные аспекты деятельности.* М.: Прогресс, 1986. С. 244 - 252.
37. *Дюментон Г.Г.* Сети научных коммуникаций и организация фундаментальных исследований. М.: Наука, 1987.
38. *Дюментон Г.Г.* О необходимости ускорения обращения научных результатов // *Ускорение и перестройка в системе научно-технической информации.* М., 1988.
39. *Дюментон Г.Г.* Диагностика и оценка научного лидерства в сетях личных научных коммуникаций // *Проблемы деятельности ученых и научных коллективов.* Л., 1990. Ч. I. С. 158 - 160.
40. *Дюментон Г.Г., Ревуцкая О.И., Субботин М.М.* Потребности ученых и разработчиков в новых информационных технологиях // *Проблемы информатизации.* 1992. № 4.