

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

САМУИЛ АРОНОВИЧ КУТЕЛЬ

доктор философских наук, главный научный сотрудник
Санкт-Петербургского филиала
Института истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН,
Санкт-Петербург, Россия,
e-mail: school_kugel@mail.ru



Человеческий фактор новых научных направлений: пути становления. Роль научной элиты

В статье анализируются факторы зарождения новых научных направлений, рассматриваются этапы их становления, роль научной элиты в развитии новых научных направлений, роль ученых разных возрастных групп. Выявляется значение профессиональной мобильности как механизма формирования кадровых ресурсов новых научных направлений. Намечаются пути повышения эффективности российской науки.

Ключевые слова: наука, новые научные направления, научная элита, факторы зарождения новых научных направлений, механизмы финансирования науки.

Введение

В конце XX века стало ясно, что достижения науки и связанные с ними современные технологии являются важнейшим фактором обеспечения устойчивого развития любой страны и мира в целом. Учитывая глубину технологических и социальных перемен, последствий компьютеризации и информатизации всех сфер жизни общества, происходящие изменения называют информационной революцией, ведущей к становлению информационного общества, сменяющему постиндустриальное. Оно основывается не только на новой роли науки и технологий, но и на масштабном развитии новых научных направлений, человеческого интеллектуального капитала, научной элиты (см. Ерохин, Козырев, Кораблев, Фридляндов, 2012: 1). Возникновение новых областей исследований, новых научных

направлений и дисциплин — процесс, который постоянно происходит в науке, составляя существенную особенность жизни науки, ее прогрессивного развития. Эффективность науки зависит от многих факторов, в числе которых важное место занимает темп развития новых перспективных направлений, что не в последнюю очередь определяется их социальной поддержкой, обеспечением необходимыми человеческими и материальными ресурсами, созданием благоприятных условий для развития и т. д. Конечно, новые направления исследований возникают в самом процессе познания, и механизм их возникновения подлежит изучению в рамках науковедения. Но этот познавательный процесс немислим без определенного взаимодействия с факторами социального плана. На первый взгляд «социальное» есть нечто внешнее науке: ее развитие — познавательный процесс, который происходит в определенных социальных условиях, так или иначе влияющих на нее. Эта модель долгое время господствовала в литературе, поскольку она отражает некоторые стороны реальной действительности. Но дальнейший анализ стал обнаруживать в ней все больше недостатков. На смену ей приходит новое понимание взаимодействия общества и науки, которое исходит, во-первых, из признания органической связи, существующей между наукой и обществом, их взаимодействия и взаимовлияния, во-вторых, из идеи о том, что наука социальна по своей природе (Старостин, 1980: 253).

Такой подход к науке заложен в марксистской методологии, но для его экспликации потребовались дополнительные теоретические разработки (Волков, 1968; Зворыкин, 1967; Майзель, 1972; Гвишиани, 1968 и др.).

Конец 70-х — начало 80-х годов XX века был периодом акме науковедения. Вышли на русском языке фундаментальные труды Дж. Бернала. Были опубликованы многие статьи одного из основателей науковедения в СССР Г. М. Доброва, книги и статьи выдающихся ученых — академика Б. М. Кедрова, члена-корреспондента РАН С. Р. Микулинского, профессора М. Г. Ярошевского и др. Вышли ставшие широко известными труды по научным кадрам (НТР и изменение структуры научных кадров СССР и др.). В 1983 году вышел в свет коллективный сборник «Новые научные направления и общество». В чем специфика этого сборника? В нем выдающиеся ученые нашей страны (фактически известные во всем мире, научная элита) пишут о своей работе и о себе.

В июле 1993 года в Санкт-Петербурге прошел международный симпозиум «Социальные и политические ориентации Санкт-Петербургской элиты». На симпозиуме выступали видные политические деятели, социологи, финансисты. Такой симпозиум проводился в Санкт-Петербурге впервые. На симпозиуме значительное место заняли проблемы научной элиты. Венгерский социолог П. Тамаш выдвинул концепцию дифференциации элиты на две группы: функциональную (объективную, цитируемую) и позиционную (директора НИИ, ректоры вузов и т. п.). Он говорил о самообороне старой элиты, борьбе элит. И. В. Маршакова-Шайкевич предложила еще одно деление элит: неформальная (ученые, вносящие наибольший вклад в науку) и формальная (администраторы).

Дальнейшее изучение научной элиты в Санкт-Петербурге проходило в рамках проекта «Интеллектуальная элита Санкт-Петербурга» (1993–1994). В ходе исследования проводилось интервьюирование академиков РАН, лауреатов государственных премий, заведующих кафедрами — руководителей новых научных направлений, измерялись индексы цитирования ученых Санкт-Петербурга.

В 1981 году вышла монография П. Б. Шелища «Динамика науки» (Шелищ, 1981), в которой обстоятельно рассматривались методологические и историко-научные аспекты возникновения и развития новых научных направлений.

В 1983 году издательство «Мысль» (в серии «Социология и жизнь») выпустило монографию С. А. Кугеля «Профессиональная мобильность в науке» (Кугель, 1983), в которой на материалах социологических исследований была проанализирована мобильность ученых в традиционных и новых направлениях, формирование кадров новых научных направлений.

В 1989 году ИНИОН АН СССР опубликовал реферативный сборник «Личность ученого: становление новых научных направлений».

Несколько позже в эту тематику включились преподаватели Международной школы социологии науки и техники (Санкт-Петербург). Таким образом, проблема новых научных направлений и научной элиты стала одной из центральных проблем социолого-наукоеведческих исследований и научной политики.

Возникновение и развитие новых научных направлений (далее — ННН) изучается в науковедении, социологии и социальной психологии науки, а также в истории науки (социальный и когнитивный аспекты). Это изучение проходит на теоретическом, методологическом и эмпирическом уровне. Современная наука развивается как наука институционализованная — с одной стороны, как социальный институт — с другой. В большей части ННН закономерна постановка вопроса в плане позиции и ранга, личностных особенностей лидеров ННН. В статье остановимся на некоторых теоретико-методологических аспектах изучения ННН и личностных качествах руководителей научных школ и направлений.

Особое место в научном сообществе занимает социально-организационная дифференциация, которая включает разработчиков определенной темы, первичный научный коллектив, систему научных учреждений и структурных подразделений высшего профессионального образования.

Первый вопрос, который возникает при анализе проблемы: что понимать под научным направлением. Этот аспект темы рассматривается в работах Т. М. Петровой, Э. М. Мирского, Е. З. Мирской, Ю. А. Шрейдера, М. А. Осиповой, П. Б. Шелища, С. Р. Микулинского, А. М. Тихомировой, К. С. Пигрова и др.

Что такое научное направление?

По определению П. Б. Шелища, научное направление — это предметно определенный участок научного познания. Он отделяет научное направление от таких понятий, как научная дисциплина, исследовательская область.

По нашему мнению, научное направление имеет несколько сторон. Предметная, когнитивная сторона — одна из основных, но не единственная. Кадры науки, социальные отношения внутри науки и между наукой и обществом, социально-психологические стороны научной деятельности — все это преломляется в качестве сторон определенных научных направлений.

Т. М. Петрова выделяет три структурных единицы, представляющих различные уровни иерархии науки: область исследований, дисциплину, исследовательское направление. Исследовательское направление — низший уровень, это структурная единица переднего края науки. Особый интерес вызывает классификация

этапов формирования ННН. Ими являются: 1) основоположение; 2) становление; 3) институциализация.

П. Б. Шелищ в монографии «Динамика науки» (Шелищ, 1981) предлагает комплексный подход к изучению структуры науки. Кроме предметной дифференциации выделяются другие предметно-генетические связи (логика развития предмета исследования). Он выделяет когнитивные и социальные показатели каждого этапа, а также развитие предметной области и развитие научного сообщества, а именно: наличие собственной парадигмы, особенности роста численности исследователей, специфика институциональных форм организации, особенности каналов научного общения, характер динамики научной литературы, показатели научного признания.

Свою теоретическую схему он иллюстрирует на примере голографии. Мы попытались применить концепцию П. Б. Шелища для анализа таких новых междисциплинарных областей, как нанотехнология на основе фуллеренов, стволовые клетки. Хотелось бы подчеркнуть правильность утверждения П. Б. Шелища о том, что обеспечение благоприятных условий для развития ННН — одна из важнейших задач государственной научной политики.

Несколько иную классификацию динамики ННН представила А. М. Тихомирова (екатеринбургский ученый). По нашему мнению, она правильно характеризует ключевое значение ННН в развитии современной науки (основной элемент социального механизма развития науки). Рассматривая динамику науки, она выделяет два основных этапа институциализации ННН — организации и утверждения. А. М. Тихомирова характеризует особенности каждого этапа в организационном и коммуникационном аспектах. Так, на стадии организации особенно высока потребность ученых в неформальных организационных структурах, неформальном профессиональном общении за пределами своего института. На стадии утверждения на первый план выдвигаются проблемы, связанные со структурой первичного научного коллектива и научного учреждения в целом. На данном этапе институциализации мощным фактором ее функционирования становится практическое приложение результатов. Здесь выдвигаются проблемы изменения организации и управления.

Система факторов удовлетворенности работой дифференцирована на различных этапах институциализации. Так, Р. Уитли рассматривает понятие когнитивной и социальной институциализации «как средство, способ характеризовать различные совокупности идей, их структуры и социальный контекст». Когнитивную институциализацию он относит и к знанию, и к деятельности. В первом случае она характеризует степень осознания новых проблем, методов, то есть достаточную ясность и четкость формулировки новых идей и соответствующее взаимопонимание ученых. Во втором — деятельность на основе этого взаимопонимания. Что касается социальной институциализации, то он различает внутреннюю (наличие формальной структуры, организации группы исследователей, работающих в новой области) и внешнюю социальную институциализацию. Последняя выражает степень интегрированности в социальных структурах, определяющих «законность» проблематики и влияющих на распределение ресурсов.

Междисциплинарный характер большинства ННН проявляется в профессиональной неоднородности организационных структур, в широте контактов между исследователями различных специальностей, в частности в соавторстве (ученые близких и отдаленных специальностей). Каждая из стадий имеет свои особенности, но вместе с тем есть общие черты: так, повсеместно низка удовлетворенность

такими чертами научной деятельности, как возможность получения консультаций, участие в конференциях, научных командировках и т. п.

В истории формирования петербургской академической структуры науки, как справедливо отмечают Е. А. Иванова и Л. Г. Николаева, видны две тенденции: сохранение тех направлений исследований, которые сложились ранее (традиционные), и постоянное появление ННН.

Рассматривая науковедческие работы, следует отметить подход Е. З. Мирской. В одной из своих работ она писала, что только дисциплина может быть взята как исходная единица, как объект исследования.

Из работ других исследователей данной проблемы (или смежных тем) надо отметить работы Э. М. Мирского (Мирский, 1980) и В. И. Терещенко (Терещенко, 1990).

За последние 10 лет в СПб НЦ РАН развилось несколько новых направлений. Отметим некоторые из них: новые методы астрономии, геодинамика и комплексная геодезия. В одном из наших исследований рассматривались различия между новыми и традиционными направлениями в оценке условий труда. При изучении нанообъектов, а также при изучении углеродных наноструктур применяется комплексный подход, включающий разнообразные теоретические и экспериментальные, физические и химические методы исследования и компьютерное моделирование.

Остановимся на определении понятия «научная элита». Это важно, поскольку большинство исследователей связывают возникновение ННН с научной элитой. В самом общем виде, традиционно это понятие обозначает социальную группу, состоящую из людей, которые в своей деятельности занимают наиболее высокие позиции и имеют или наиболее высокую компетенцию, или наиболее высокий престиж, или наиболее высокие доходы. Один из первых подходов к определению научной элиты предложил В. Парето. Он отмечал, что элита подразделяется на две части: одна принимает участие в управлении обществом, другая часть проявляет себя в научной, художественной и других сферах. В. Оствальд относил ученых-естественников к «великим людям». Одна из особенностей этих ученых — оригинальность мышления. Г. Моска и Р. Арон писали о циркуляции элит, пользуясь собственными критериями.

Современный исследователь В. Смирнов также считает, что научная элита — это наиболее выдающиеся исследователи. Ясно, далее, что в ряд таковых могут стать лишь люди, безусловно, талантливые и отличающиеся огромным трудолюбием, видящие в научном творчестве цель и смысл жизни, и следовательно, самоотверженные, внесшие заметный вклад в развитие науки и общества. Перечень подобного рода особых качеств можно, наверное, продолжать и конкретизировать. Хочу привлечь внимание и к другой стороне темы: а зачем обществу нужно выделять научную элиту? На мой взгляд, не только для более точной оценки научного потенциала страны. Не менее важно другое: оказать данной категории людей поддержку и в работе, и в повседневной жизни. А это уже касается прозаических вещей: распределения ассигнований на исследования, оплаты труда, мер социальной защиты и т. п. Подобного рода проблемы особенно важны, их нельзя решать на базе общих рассуждений о научной элите, тут требуются какие-то достаточно ясные критерии. Но прежде сформулирую следующие два вопроса. Первый: стоит ли все же сейчас, когда страна испытывает многочисленные социальные и экономические трудности (которые в научном сообществе ощущаются наиболее болезненно), заниматься выявлением научной элиты, тем более с претензией на вполне практические, «земные» выводы? И второй, если можно так сказать, «комбинированный» вопрос: даже

если допустить, что упомянутые выше поиски оправданны, можем ли мы рассчитывать на их успех? Иначе говоря, реально ли четко определить само понятие научной элиты с тем, чтобы осуществлять ее всестороннюю поддержку? Вопросы эти, несомненно, и сложны, и весьма деликатны.

По нашему мнению, изучение научных элит важно в теоретическом и практическом планах. Это создает основу для поддержки научных элит и наиболее творческих специалистов в целом, а также использование элит в механизмах финансирования науки.

Рассмотрение новых научных направлений мы начнем с факторов зарождения ННН.

Факторы зарождения ННН

1. В значительной части случаев важно наличие теоретического фундамента, определенного «набора» знаний, имеющих определенные значения. При этом при разработке научной политики следует учитывать, что в процессе формирования информационного общества возрастает роль фундаментальных исследований. Аналитические исследования, подготовленные в нашей стране и за рубежом, показывают, что большинство радикальных инноваций основываются на результатах фундаментальных исследований, полученных 30–40 лет назад. Проблеме эффективности фундаментальных исследований уделяется все большее внимание во всех развитых странах.

2. Особую роль в развитии ННН играет техника. Производственная техника является одним из внешних факторов, стимулом развития ННН, а исследовательская техника — один из существенных внутренних факторов успеха исследований.

3. В известном смысле исследовательская техника (научный прибор) играет конституирующую роль в сфере внутринаучных отношений, и вокруг нее завязываются экономические, технологические, организационные отношения. Известный немецкий ученый Ф. Г. Юнгер писал, что техника представляет собой изменяющую, преобразующую разрушительную силу.

4. Глубинным внутринаучным фактором развития ННН являются потребности внутреннего развития науки как системы знаний.

5. Определенный организационный задел, наличие молодых исследователей (особенно математиков, 30–35 лет, докторов наук), недовольных своим положением, стремящихся его изменить.

6. Научное мужество, способность дискутировать с представителями традиционных (ранее сложившихся) направлений.

7. Порядочность.

8. Социально-экономические и географические факторы. Так, считается, что в Москве легче, чем в провинциальных городах, могут развиваться ННН.

ННН можно разделить на две группы:

1. ННН, результаты которых можно сразу применять на практике.

2. Направления, практическая применимость которых сразу вряд ли возможна или, как теперь говорят, «не очевидна». В этом случае особую роль приобретает интуиция тех, от которых зависит возникновение ННН, — крупных ученых (научной элиты).

Критерии выделения ННН

Академик Колмогоров говорил, что ННН — это такое направление, которое специалисты традиционных направлений не могут понять.

М. Планк писал, что триумф новых идей случается не оттого, что молодежь переубеждает своих оппонентов, скорее, оппоненты вымирают и вырастает новое поколение.

Этапы становления новых научных направлений

Первый исходный этап возникновения ННН связан с именами выдающихся ученых. Нобелевские лауреаты П. Л. Капица, Н. Г. Басов, А. М. Прохоров, Ж. И. Алферов, В. Л. Гинзбург и другие были основателями ННН в физике.

П. Л. Капица неоднократно подчеркивал незаменимую роль талантливых ученых, идейных лидеров: «Главным образом надо развивать те направления, где нам посчастливилось иметь крупного, смелого и талантливого ученого. Руководство академии должно выискивать, привлекать и поддерживать наиболее талантливых людей, и этим следует заниматься даже больше, чем тематикой» (Капица, 1974: 98).

Академик А. Ф. Алимов, характеризуя существующие этапы становления ННН, в одном из интервью говорил, что «... науку делают, прежде всего, выдающиеся личности, которые выдвигают идею, коллектив ее разрабатывает. Бесслабашный коллективизм в науке — бессмысленная вещь. Я считаю себя учеником Г. Г. Винберга. Он поставил задачу выявления вещества в водоемах. Из решения этой задачи выросла научная школа продукционной гидробиологии. Это была пионерская работа. Она дала толчок развитию большого научного направления. Без лидера это было невозможно».

Начало исследований в ННН — это, прежде всего, работа его основоположников. Так, Н. Бор постоянно имел дело с невидимым и неизвестным. Он был вынужден оперировать немногочисленными фактами, поэтому цепь его рассуждений должна была быть очень тонкой, не допускающей малейшего недопонимания. Он заложил основы теории строения атомов (Мур, 1969: 89).

В проведенных ранее под моим научным руководством социологических исследованиях в научных организациях Санкт-Петербурга выявилось, что общей характеристикой научных исследований является не коллективный и не индивидуальный характер, а коллективно-индивидуальный, то есть в один период работа носит индивидуальный характер, в другие — коллективный. Это подтверждается при анализе деятельности ученых в ННН.

Следующий этап развития ННН связан с формированием команды, кадровых ресурсов. Основным механизмом формирования кадров является профессиональная мобильность.

Как правило, ученые старшего поколения, имеющие большой научный и высокий социальный статус, не ориентированы на переход в ННН, если они не являются их основоположниками, где они приобретали бы статус «студента с дипломом доктора наук».

Большая часть профессиональных изменений, мобильности приходится на молодых специалистов, в том числе сразу после окончания вуза в связи с несоответ-

ствием структуры подготовки специалистов с потребностями рынка труда. Другой поток молодежи в ННН — это уже начавшие работать в науке молодые исследователи, несмотря на некоторую дифференциацию, связанные с отраслями науки.

Для более «интимного» изучения механизмов и направлений профессиональной мобильности, ее необходимо изучать не только на макроуровне (отрасль науки), но и на микроуровне, в разрезе отдельных научных дисциплин, организаций. Тем не менее есть общие закономерности.

Вот как объясняет академик Н. Н. Семенов успех, которого он добился вместе со своими сотрудниками в развитии и утверждении нового направления в мировой науке — химической физике: «Я думаю, что в основном это определялось самими условиями работы, которые в то трудное время создавали нам наше правительство и партия. Нам обеспечивали подлинную свободу творчества, нам доверялись средства, доверялось руководство. Успех быстро оценивался. В 1930 году мне, молодому научному работнику, предоставили возможность организовать самостоятельно новый институт химической физики. Но не только в этом дело. Мы чувствовали себя связанными со своим народом. Со всех концов Союза к нам шли молодые люди самого различного общественного положения, но неизменно влюбленные в науку» (Семенов, 1973: 343).

На *заключительной стадии* становления новое научное направление характеризуется такими чертами, как

- дисциплинаризация, т. е. дифференциация по специальностям и специализациям;
- организация специальной профессиональной подготовки исследователей в высших учебных заведениях;
- расширение научных коммуникаций;
- институционализация;
- определенная стабилизация, постепенное превращение нового направления в старое, традиционное.

Что нового выявилось в профессиональной мобильности как механизме формирования кадрового потенциала ННН в последние десятилетия? Во-первых, мобильность осуществляется не за счет изменения основных, а за счет изменения дополнительных направлений. Во-вторых, есть основания полагать, что изменение ПМЖ (эмиграция) ведет к включению в ННН в стране-реципиенте некоторых ученых-эмигрантов. В-третьих, усиление международных связей российской науки способствовало развитию ННН. В-четвертых, ожидалось, что после распада СССР в Россию хлынет поток исследователей из стран СНГ. Однако этого не произошло. Хлынул поток неквалифицированной рабочей силы из некоторых государств, ранее входивших в состав СССР. Поэтому основным источником пополнения кадров остаются внутренние ресурсы.

В. К. Шумный — директор Института цитологии и генетики СО РАН — в одном из интервью рассказал о кадровой политике в кризисные годы. «Мы вовремя сориентировались и стали активно брать молодых и талантливых из НГУ. Забирали выпуски год за годом, враз человек по двадцать, а то и больше. Если упустить демографическую ситуацию, нарушить соотношение поколений, Институт может рухнуть. Многие коллективы ослабли, потому что потеряли среднее поколение. Мы старались все время сохранять прослойку — среднее поколение. В основном это удалось, хотя не в полной мере» (Юдина, 2004: 4).

В этих условиях важным условием пополнения кадров ННН является интеграция науки и образования. Профессора, работающие одновременно в научных организациях и вузах, имеют постоянный контакт со студентами и аспирантами (большинство аспирантов находится именно в вузах), могут уже на стадии обучения отсеивать молодых студентов и аспирантов, имеющих твердую ориентацию на научную деятельность и способности или, еще лучше, — талант. Хуже условия у исследователей, работающих только в науке. Вузовские профессора и доценты «снимают сливки».

Исследователи наноматериалов и структур оформились в специфическую профессиональную группу, имеющую свою систему подготовки, свою литературу и организацию.

Однако в современных условиях глобализации, Болонского процесса поток в ННН шире. Так, в ННН переходят некоторые молодые ученые, проходившие практику (или работавшие по контракту) в зарубежных научных центрах. Ныне, с появлением мегагрантов для выдающихся представителей научной диаспоры, можно ожидать, что этот процесс пойдет более интенсивно. Эти процессы только начинаются, и насколько широко они развернутся, зависит не только от мотивации исследователей, но и тормозов, барьеров, создаваемых на перекрестках российской научной бюрократии. Здесь мы хотели бы подчеркнуть, что эти процессы могли бы идти интенсивнее, если было бы возможно вернуть в отечественную науку слой 40-летних, ее талантливой части. Но как это сделать?

Эта тенденция (взаимосвязь научной элиты и молодых исследователей) ярко проявилась на 9-й Международной конференции по фуллеренам и атомным кластерам (Санкт-Петербург, июль 2009 г.). В ее работе принял участие Г. Крото — лауреат Нобелевской премии (Англия) и другие ученые, которые по праву представляют цвет международного наноматериального сообщества. Вместе с тем в конференции приняли участие молодые ученые, состоялась школа молодых ученых. На этой конференции был проведен социологический опрос. Анкеты заполнили более ста участников конференции. Среди опрошенных ученые старше 50 лет — 20 %, 31–40 лет — около 40 %, от 20 до 30 лет — 40 %; 56 % опрошенных — доктора и кандидаты наук. Среди не имеющих степени большинство — аспиранты, студенты, молодые ученые. Аналогичная тенденция проявилась и при анализе структуры сообщества исследователей другого ННН — исследования стволовых клеток.

Какое положение российской науки по сравнению с американской и европейской наукой? США идут впереди по ряду направлений: физике, химии, медицине, науке о жизни. Это отражается в числе публикаций. США превосходят ЕС по общему числу цитирований. В последнее время большую озабоченность европейской общественности вызывает утечка высококвалифицированных ученых за пределы ЕС (главным образом в США), намечающаяся потеря конкурентоспособности европейской науки по сравнению с США и уменьшающийся разрыв с азиатскими странами. Что делается в Европе, чтобы ликвидировать эти диспропорции? Создается Европейский исследовательский совет (ЕИС). Одной из центральных задач ЕИС является борьба за выдающиеся таланты (научную элиту) в мировом научном сообществе. Это будет способствовать развитию ННН.

В России есть конкурентоспособные ученые и новые научные направления. По оценке данных проекта «Кто есть кто в российской науке», выявлено 1723 ученых с общим индексом цитирования более 1000. Этот показатель является высоким и на

мировом рынке науки. Вместе с тем, по оценкам экспертов, российская наука испытывает трудности и не показывает признаков их разрешения. За период 2004–2008 годов Россия произвела 2,3 % от общего числа публикаций в мире, что несколько меньше, чем Индия, и в 3 раза меньше, чем Китай. Слабость российской науки объясняется недостатками системы ее организации. Отметим некоторые из них:

1. Низкий уровень финансирования и непрозрачность системы финансирования, недостаточная развитость грантовой системы.
2. Невовлеченность ученых в управление наукой.
3. Кадровая проблема. «Разрыв поколений». Отток молодых ученых и ученых средних возрастных групп за рубеж. Особый дефицит ученых средних возрастных групп.
4. Отсутствие системы поддержки наиболее конкурентоспособной части ученых (научной элиты). Не все ученые адаптированы к новым условиям¹.

5. По сравнению с советским периодом ослабли внутрисоветские научные коммуникации: между регионами и даже внутри регионов и институтов.

В последние десятилетия расширились исследования по ННН. Показательно в этом отношении увеличение исследований по нанотехнологиям. В 2010 году в России было 480 организаций, ведущих исследования и разработки, связанные с нанотехнологиями, в которых работало около 18 тысяч исследователей. Наибольшее число исследователей работают в государственном секторе, на втором месте — предпринимательский сектор и учреждения высшего образования. Материалы для микро- и нанoeлектроники отнесены к критическим технологиям федерального уровня.

Эффективность науки зависит от многих факторов, в числе которых важное место занимает развитие новых научных направлений. В свою очередь развитие новых научных направлений определяется системой социальных и когнитивных факторов. Современные представления о взаимодействии науки и общества исходят из признания органической взаимосвязи между обществом и наукой, а также признания того, что наука социальна по собственной природе. Это фундаментальное положение относится как к науке в целом, так и к такому феномену науки, как научное направление. Вместе с тем логично утверждать, что научные кадры, их элита являются основой успешного развития новых научных направлений в естественных, технических, социальных и гуманитарных отраслях научной деятельности. Чтобы научное сообщество могло реализовывать свой творческий потенциал, необходимо создание благоприятных внешних и внутренних условий. В этом состоит одна из важнейших задач научной политики, организации научной деятельности.

Литература

Бернал Дж. Наука в истории общества. М.: Наука, 1957.

Волков Г. Н. Социология науки. М., 1967.

Гвишиани Д. М. Социальная роль науки и научная политика. М., 1968.

Ерохин В. А., Козырев С. В., Кораблев В. В., Фридлянд В. Н. О совершенствовании новых форм поддержки научных исследований в России и Европейском Союзе // Научно-технические ведомости. СПб.: Изд-во СПбПТУ, 2012. № 2.

¹ По материалам социологических опросов, наибольшая группа академических ученых отметила, что они адаптированы к новым социально-экономическим условиям «средне».

- Зворыкин А. А.* Социология науки. М., 1967.
- Капица П. Л.* Эксперимент. Теория. Практика. Статьи и выступления. М.: Наука, 1974.
- Кугель С. А.* Профессиональная мобильность в науке. М.: Мысль, 1983.
- Личность ученого: становление новых научных направлений. Реферативный сборник. М.: ИНИОН АН СССР, 1989.
- Майзель И. А.* Наука. Автоматизация. Общество. Л., 1972.
- Мирский Э. М.* Международные исследования и дисциплинарная организация науки. М., 1980.
- Мур Р.* Нильс Бор — человек и ученый. М.: Мир, 1969.
- Наука. Инновации. Информационное общество: 2011. Краткий статистический сборник. М., 2011.
- Семенов Н. Н.* Наука и общество. М., 1973.
- Социализм и наука / Д. М. Гвишиани [и др.]; под ред. С. Р. Микулинского и Р. Рихты. М., 1981.
- Социальные и политические ориентации Санкт-Петербургской элиты: материалы международного симпозиума, Санкт-Петербург, 25–26 июня 1997 г. / под ред. С. А. Кугеля; СПб. науч. центр РАН и др. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1998.
- Терещенко В. И.* Проблема выбора: политика научных приоритетов на Западе. Киев, 1990.
- Щелищ П. Б.* Динамика науки. М., 1981.
- Юдина К.* Счастливое стечение обстоятельств. Интервью с В. К. Шумным // Наука в Сибири. 2004. № 4. С. 4.

Human Factor in the new Research Areas: Ways of Formation. Role of Scientific Elite

SAMUEL A. KUGEL

Professor,
Institute for the History of Science and Technology, named after Sergey I. Vavilov,
St Petersburg Branch, Russian Academy of Sciences,
St Petersburg, Russia,
e-mail: school_kugel@mail.ru

In article factors of origin of the new scientific directions are analyzed, stages of their formation, a role of scientific elite in development of the new scientific directions, scientific different age groups, especially young and scientific middle age are considered. The role of professional mobility as mechanism of formation of personnel resources of the new scientific directions is shown. Ways of increase of efficiency of the Russian science are outlined.

Keywords: science, scientific directions, new scientific directions, scientific elite, factors of origin of the new scientific directions, science funding mechanisms.