

As examples of FUTURE SCENARIOS [more or less realistic, with local combinations] we offer a few models:

- A. Survivor consolidation. Reduced consumer spending leads to revenue stagnation and decline, investors' loss of confidence in the sector produces a cash crisis and elicits industry consolidation.
- B. Market shakeout. Under a prolonged economic downturn or a weak recovery, investors force providers to disaggregate assets into separate businesses with different return profiles. The market is further fragmented by government, municipality and alternative providers. Service providers look for growth through horizontal expansion and premium connectivity services.
- C. Clash of giants. Mega-carriers expand their markets through selective verticals. Providers consolidate, cooperate and create alliances to compete with freshly arriving international players.
- D. Generative Bazaar. Barriers between regional and federal network providers blur as regulation, technology and competition drive open access. Infrastructure providers integrate horizontally to form a limited number of network cooperatives.

АЛЕКСАНДР НИМИЕВИЧ РОДНОЙ

доктор химических наук,
главный научный сотрудник
Учреждения Российской академии наук
Института истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова,
Москва, Россия;
e-mail: anrodny@gmail.com



Институциональные и когнитивные барьеры профессиональной мобильности ученых

Впервые в 1990-е годы на основе концепции профессиональной мобильности ученых С. А. Кугель с коллегами стал изучать дисциплинарные сообщества в процессе их становления и развития. Предложен историко-социологический подход изучения механизмов профессиональной мобильности. Барьеры профессиональной мобильности ученых, которые имеют когнитивную, институциональную, социальную и дисциплинарную природу, рассматриваются как в науке, так и в области технологий, включая образовательные и социальные. Историко-научный анализ вскрывает тенденцию роста когнитивно-институциональной разобщенности специалистов. Однако логика развития профессиональных сообществ указывает на то, что есть и противоположная тенденция — размывания дисциплинарных, национальных и региональных границ и роста мобильности ученых.

Ключевые слова: С. А. Кугель, профессиональная мобильность ученых, профессиональное сообщество, дисциплинарное сообщество, научное сообщество, когнитивно-институциональные структуры, барьеры мобильности.

Концепция «профессиональной мобильности ученых», на мой взгляд, одна из самых продуктивных в социологии науки. Мы во многом обязаны ее продвижению в практику социологических исследований в качестве методологического инструментария *С. А. Кугелю*. Впервые интерес к проблеме мобильности у него возник еще в 1960-х годах и был обусловлен изучением социализации молодых специалистов, выпускников вузов. В 1968 году была напечатана его первая научная статья по мобильности в сборнике «Проблемы деятельности ученого и научных коллективов» — «Исследования социальной мобильности в науке», а на следующий год там же была опубликована другая работа — «Профессиональная мобильность в науке и тенденции ее изменения в условиях научно-технической революции». В 1974 году Кугелем была защищена одна из первых докторских диссертаций по прикладной социологии — «Социально-профессиональная структура и мобильность научных кадров в условиях научно-технической революции (методологические проблемы и опыт социологических исследований)». А через 9 лет он выпустил свою фундаментальную монографию — «Профессиональная мобильность в науке», ставшую классической работой по социологии науки (Козловский, 2001: 7).

В дальнейшем тематика профессиональной мобильности, так или иначе, присутствовала в работах Самуила Ароновича, но была не в фокусе его текущих интересов. Однако в конце 1990-х годов Кугель возвращается к мобильности ученых, но уже на новом уровне. Его заинтересовала проблема мобильности в рамках конкретных профессий, в частности у химиков. В 2000 году выходит серия его статей: «Концептуальные модели карьеры ученых-химиков в России и на Западе», «Новое в профессиональной мобильности ученых-химиков» и «Ученый-химик на рубеже веков: структура деятельности, профессиональная мобильность, международная миграция» (Кугель, 2005: 195).

Надо отметить, что эта тематика, связанная с изучением профессий естественно-научного профиля, была пионерской для отечественной социологии, где сложилась определенная традиция рассматривать проблемы развития науки, образования и технологий на макроуровне, оперируя такими категориями, как «научно-технические работники», «ученые», «инженеры», «молодые специалисты», «преподаватели и студенты вузов». Такой макросоциальный ракурс по странам, регионам или крупным ведомственным структурам (академическая, вузовская и отраслевая наука, промышленность, здравоохранение и др.) был обычным для российских социологов. Сдвиг же интересов исследователей с «макроуровня» к «мидлуровню» (социологии научно-технических профессий и дисциплин) и «микроуровню» (социологии лабораторий, кафедр, обществ и цехов) был скорее исключением, чем правилом.

В то же время на этих, более «скромных» уровнях, традиционно работают отечественные историки науки, которым иногда удается проводить историко-социологические исследования. Объединение усилий социологов и историков дает междисциплинарный эффект как методологический и методический инструментарий для изучения процессов профессионализации и социализации ученых. Автору этой статьи повезло, что судьба его свела с Кугелем и позволила быть участником трех совместных, проводимых при поддержке РФФИ проектов.

Эта статья посвящается *Самуилу Аронович Кугелю* — замечательному человеку и выдающемуся ученому, без которого трудно представить современную отечественную социологию науки.

Проблематика данной статьи, безусловно, «кугелевская»; ее постановка — результат историко-научного анализа процессов становления и развития науки (естествознания) с позиций формирования профессий и социализации ученых в обществе. Была поставлена задача — на историко-научном материале выявить **универсальные** причины возникновения **барьеров**, препятствующих мобильности ученых и понять механизмы их преодоления. Для этого сформулируем базисное понятие «профессиональное сообщество специалистов» и обозначим концепцию становления и развития профессионального сообщества специалистов, генерирующих и использующих естественно-научное знание (условно — физическое, химическое, биологическое и геолого-минералогическое). Под таким «дисциплинарным» профессиональным сообществом понимается совокупность специалистов с их коммуникациями и институтами, где происходит движение естественно-научного знания: от момента его возникновения до практической реализации. «Аварии» при этом движении ведут к поломке инновационных механизмов в конкретных пространственно-временных координатах.

Инновационные механизмы определяют жизнь профессиональных сообществ, обуславливают процессы получения нового знания; его фиксацию как в письменных документах, так и в материальных образцах; передачу знания потребителю, в том числе и в образовательном процессе; и, наконец, использование его в науке, образовании и технологиях. В каждом из этих процессов происходит трансформация знания, причем, весьма существенная. Даже от идеи в голове ученого к ее воплощению в научной статье или в экспериментальной установке большая дистанция, а уж к ее реализации в технологиях — это целая пропасть, которая преодолевается только при наличии достаточного профессионального ресурса. Знание нуждается в специфической «упаковке» для потребителей: коллег по исследовательской дисциплине или междисциплинарному цеху; специалистов-прикладников (технологов); преподавателей и студентов; менеджеров и людей, интересующихся результатами

Этапы становления и развития профессионального сообщества химиков

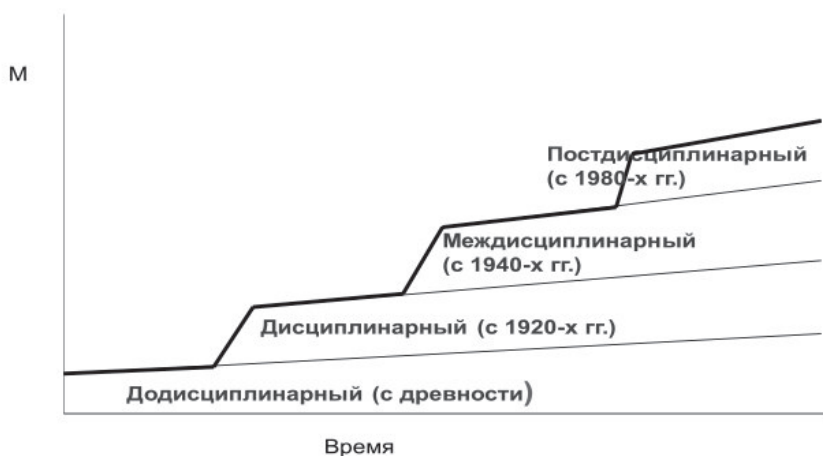


Рис. 1. История профессионального сообщества в дисциплинарном измерении

науки в популярном изложении. Все эти формы и виды знания являются продуктом профессиональной деятельности широкого круга специалистов, а их производство — необходимая функция социализации профессионалов.

Выскажем предположение, что профессиональное сообщество, где происходит движение естественно-научного знания (биологического, физического, или химического), проходит четыре этапа в своем становлении и развитии. Это было проиллюстрировано на примере профессионального сообщества химиков (Родный, 2012: 213–216). Каждому этапу соответствует своя дисциплинарная («химическая» или другая) структура единого комплекса науки, образования и технологий.

Первый этап формирования сообщества химиков — *додисциплинарный* — берет свое начало в древности. Длительный период времени носители химического знания, опыта и умения — естествоиспытатели, натурфилософы, врачи, фармацевты и ремесленники — были слабо связаны между собой в своей деятельности. До XVIII века химик, по существу, не идентифицировал себя как представителя определенной профессии. Его профессиональные связи (коммуникации) носили случайный и ситуативный характер; интерес к веществам и их превращениям был вызван, по преимуществу, практикой: будь то поиск лекарственных препаратов, сырья для производства предметов потребления или «алхимического золота» с «философским камнем». Философско-теоретические построения в контексте времени носили по большей части умозрительный и религиозно-мистический характер. В производстве ремесленники, специализирующиеся на химических операциях, были замкнуты в рамках своих цехов, не имея общей технологической базы для обмена опытом межпроизводственной кооперации. Но уже в XVIII веке возникают первые ростки дисциплинарных сообществ в Германии и Франции со Г. Шталем и А. Лавуазье во главе. Хотя химия как самостоятельная учебная дисциплина фигурирует крайне редко. В большинстве случаев она служит приложением к другим сферам познания: натуральной истории, медицине, металлургии и т. д., включая прикладную экономику (технологии).

Второй этап — *дисциплинарный* — начинается со второй четверти XIX века. В этот период происходит формирование «научно-образовательно-технологического» комплекса профессионального сообщества химиков. Во-первых, закладывается экспериментальная база химии в рамках исследовательских лабораторий университетов, высших технических школ, научно-исследовательских институтов и промышленных фирм. Во-вторых, химическое образование становится базовым в подготовке ученых-естественников и инженеров-технологов. И в-третьих, происходит становление и развитие химической промышленности как ведущей отрасли экономики, где сосредоточена основная масса специалистов с высшим образованием в области химии. Химия, становясь самостоятельной научной дисциплиной, сама привлекала к себе другие дисциплины, в первую очередь физику.

С 40-х годов XX века наступил третий этап — *междисциплинарный*. Химики становятся массово востребованной профессиональной группой в естественных и технических науках, а также в технологиях, выходящих за рамки традиционных химических производств. Например, в ядерной энергетике, ракетно-космической отрасли, строительной индустрии и пр. Уже другие науки, в первую очередь физика и биология, интенсивно интегрировали в себя химию.

И наконец, четвертый этап, который только начался в конце XX столетия — *постдисциплинарный*, — его тенденции и закономерности улавливаются еще с трудом.

Можно говорить только о некоторых «предчувствиях». Во-первых, идет размывание границ профессионального сообщества. Химики интегрируются с другими профессиями. Во-вторых, процесс глобализации ведет к интеграции национальных и региональных сообществ и формированию международных институтов науки, образования и бизнеса. В-третьих, получает развитие система непрерывного образования, когда все большее значение приобретает адресная (личностная) передача знаний. И в-четвертых, усиливающаяся интенсификация научно-педагогической деятельности приводит к более строгому институциональному делению в профессиональном сообществе на исследователей и педагогов.

Исторический анализ показывает, что элементы институционально-когнитивных структур, сложившиеся на каждом этапе истории профессионального сообщества, не исчезают, а дополняются новыми элементами. Даже додисциплинарная структура, казалось бы, утратившая актуальность уже в XIX веке, может рассматриваться в качестве прообраза постдисциплинарной структуры XXI века.

Ученые определяют жизнь профессионального сообщества. Всегда есть ядро научных проблем, на которых сконцентрировано их внимание. У химиков додисциплинарного периода оно фокусировалось на определении состава веществ, на том, что можно назвать аналитической химией. Хотя всегда со времен алхимиков безжил образ и «общей» химии.

В дисциплинарный период у химиков, помимо задач определения состава веществ, появляются и другие, связанные с нахождением их структуры, их синтезом и изучением механизмов их взаимодействия. Ученые «разделились» на аналитиков, структурщиков, синтетиков и «механиков». Закладывались первые когнитивные барьеры их профессиональной мобильности. В дисциплинарный период происходит формирование базовых когнитивно-институциональных структур науки (лабораторий, кафедр, научных обществ). Когнитивные барьеры мобильности становятся для ученых когнитивно-институциональными.

Принципиально в когнитивном плане в междисциплинарный период мало что изменилось — добавился огромный массив новых, ранее не известных веществ и методов их изучения. То же можно сказать и об институциональных изменениях, они были больше количественного, чем качественного характера.

В постдисциплинарный период наряду с учеными, находящимися в дисциплинарном и междисциплинарном укладах профессии, появляются ученые, которые уже не вписываются в прежний образ жизни сообщества ученых. Они чувствуют себя не химиками, физиками или биологами, а естествоиспытателями в старинном понимании этого термина. Они не вписываются в дисциплинарные и междисциплинарные границы, они «методологи комбинаторного синтеза», «системные программисты» нового естествознания.

Их появление — реакция на противоречия, возникающие при одновременном существовании нескольких «укладов жизни» современного профессионального сообщества и барьеров мобильности, вызванных существованием отдельных страт ученых, живущих в разных временных поясах.

Профессиональная мобильность имеет национальные и региональные границы — барьеры. Способность их преодоления может служить характеристикой социализации ученых, но не может быть однозначным показателем их профессионализации, то есть способности производить инновации. Так, менее квалифицированный специалист уезжает на периферию и получает более высокую должность

Национальные и международное сообщества химиков



Рис. 2. Профессиональное сообщество в международном, национальном и региональном масштабе

и хороший оклад, а более квалифицированный остается на своем рабочем месте, потому что его все устраивает. Однако сама возможность сменить сферу деятельности, безусловно, может говорить об отсутствии национальных и региональных барьеров профессиональной мобильности ученых.

В изучении барьеров профессиональной мобильности логично использовать существующую в социологической литературе познавательную дилемму: центр — периферия. Стабильность перехода ученого из периферии в центр является показателем «нормальности жизни» и «положительной мобильности». Проблема состоит в том, чтобы найти параметры, позволяющие соотнести концы этой траектории. Из общих соображений «центр» дает большую эффективность в сравнении с «периферией» по научным открытиям, прикладным разработкам, образовательным и социальным технологиям.

Обращаясь к химикам, можно говорить о странах — лидерах в области инноваций. Во второй половине XVIII — первой четверти XIX века таким лидером была Франция. В стране была создана сеть инженерных, научных и медицинских школ, выпускники, которых составили элиту французской химии. Научно-техническая политика революционных правительств создала условия прихода образованных людей в промышленность и органы государственного управления. Центром химии был Париж, куда стремились попасть ученые из всех концов Франции. С другой стороны, за пределы страны французские химики не мигрировали, так как имели широкое поле деятельности на родине.

Со второй четверти XIX века лидерство в области химии переходит к Германии, которая сумела обеспечить интенсивно развивающуюся химическую промышленность и химическую науку высококвалифицированными кадрами специалистов. Причем, в отличие от Франции, немецкие химики не только удовлетворяли потребности науки, образования и промышленности своей страны, но и находили широкое применение во многих странах Европы и Америки. Сообщество немецких химиков

было полицентрично, имея мощный научно-технический потенциал в Берлине, Мюнхене, Гейдельберге, Гиссене, Лейпциге и других городах Германии. Такое положение вещей значительно способствовало профессиональной мобильности химиков.

После Второй мировой войны мощный экономический потенциал США стимулировал быстрое развитие не только химической промышленности, но и других наукоемких технологий, где были широко задействованы химики: в ядерной энергетике, авиа- и ракетостроении, фармацевтической промышленности, биотехнологиях. Этому во многом способствовало массовое создание венчурных предприятий и широкая сеть высших учебных заведений, где осуществлялись научные и технологические исследования и разработки. Как и в Германии, сообщество американских химиков было полицентричное, но в значительной степени разделенное на группы по научно-техническому потенциалу. Чтобы преодолеть барьеры мобильности, химикам требовалось поэтапное восхождение от периферии к центру. Если, условно говоря, немецкий химик должен был сделать одно усилие, пусть и мощное, чтобы попасть в «центр», то американский — три или четыре. Такое поэтапное прохождение барьеров имело как свои плюсы, так и минусы.

С конца 80-х годов XX века можно говорить о начале нового этапа в развитии сообщества химиков. Его можно характеризовать как «международный», когда сообщество химиков постепенно начинает терять свои национальные особенности и становится сетевым, многополярным с мощными центрами в Северной Америке, Европе и Юго-Восточном Азии и с интернациональным составом специалистов.

Россия в научно-техническом плане в начале XX века была периферией по отношению к Европе. Молодые люди, чтобы получить естественно-научное образование, уезжали на учебу за границу. В эту категорию учащихся, по мнению историка А. Е. Иванова, входили, во-первых, лица, притесняемые по национальному признаку в Российской империи, прежде всего евреи и поляки; во-вторых, молодые люди, находящиеся в конфликте с властью по своим политическим убеждениям, в-третьих, студенты, которые «искали за границей необходимого академического комфорта, поскольку непрерывные с конца XIX века студенческие беспорядки в отечественной высшей школе крайне мешали главному студенческому делу — учебе, в-четвертых, специалисты, стремившиеся повысить свой профессиональный статус, особенно в немецких учебных заведениях, и наконец, в-пятых, студенты, «движимые стремлением восполнить пробелы в своем образовании, приобрести новые научно-фундаментальные и прикладные специализации, отсутствующие в российской высшей школе» (Иванов, 1998: 93–95). Из перечисленных здесь мотивов выезда за границу молодежи для получения образования, видно, что Россия являлась периферией в научно-образовательном плане, по крайней мере, по отношению к Германии и Франции. Хотя, по существу, только два последних мотива «профессиональные», которые в любое время и в любом месте говорят о границах между центром и периферией.

Перед революцией 1917 года в промышленности России доля иностранного капитала достигала 50 %. (Лукиянов, 1966: 111). Промышленность делилась на два сектора: отечественный и концессионный. Предприниматели-иностранцы старались не брать на свои заводы русских специалистов, не доверяя их квалификации и стремясь сохранить секреты технологии. Инженеры на такие предприятия выписывались, как правило, из-за границы (Крыштановская, 1989: 75). С другой стороны, отечественная высшая школа не признавала преподавателей с заграничными дипломами. Прежде,

чем сделать научную карьеру в российском университете, человек, получивший образование и научные степени в Европе, должен был пройти через сито многочисленных экзаменов в России, что для человека западной ментальности казалось совершенно не нужной тратой времени и сил. Все перечисленное создавало барьеры для существования иностранной диаспоры внутри профессиональных сообществ России.

Отечественные химики на протяжении XIX и первых трех десятилетий XX века находились на периферии профессии, по крайней мере, по отношению к немецким химикам, которые занимали лидирующие позиции в мировой науке, образовании и промышленности. Что касается регионального аспекта, то химики Малороссии (Украины) были такой же периферией, как Россия по отношению к Западу. Хотя надо подчеркнуть, что каждый центр (город) может быть в определенный период времени соотнесен с другим по принципу «центр–периферия»: Санкт-Петербург с Москвой, Москва с Казанью, а Харьков с Киевом. Так, в начале XX века химики из высших учебных заведений Харькова, Киева и Одессы активно осваивали новые научно-образовательные центры Сибири и Дона.

Выпускники высших учебных заведений и преподаватели Харькова, Киева и Одессы дальнейшую свою научную и научно-педагогическую деятельность осуществляли не только на периферии, но и в Санкт-Петербурге и Москве. Однако миграция украинских химиков в традиционные российские центры науки и образования была скорее исключением, чем правилом. Основная масса химиков находила применение своим способностям и умениям в самой Украине, где быстрыми темпами развивалась промышленность, или в других регионах Российской империи, а затем и СССР, которые активно осваивались (Родный, 2014: 168).

В течение длительного времени экстенсивный путь развития экономики страны способствовал устранению региональных барьеров, обеспечивая периферию специалистами из центра и питая центр высококлассными специалистами с периферии. Но такой оптимальной модели взаимодействия России с Европой не получилось. Приход химиков в европейские центры был скорее исключением, чем правилом.

Когнитивная мобильность ученых

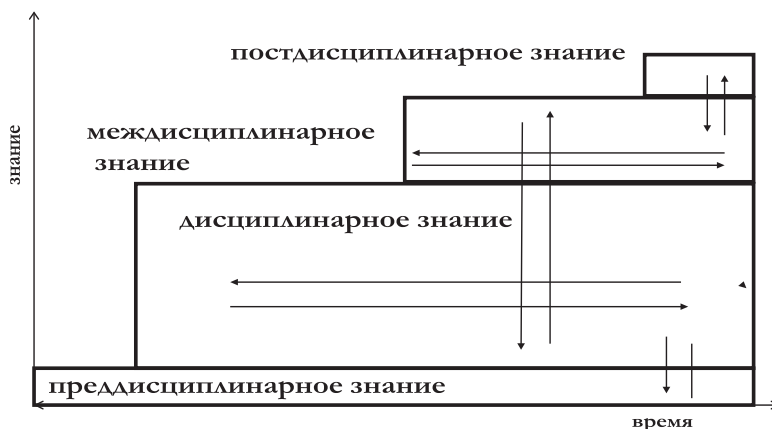


Рис. 3. Когнитивная мобильность ученых

Основная масса российских химиков ограничивалась стажировкой, не находя для себя постоянной работы за рубежом.

Существует как вертикальная когнитивная мобильность, так и горизонтальная, и в обоих случаях присутствуют барьеры. Так, на дисциплинарном уровне для химика-органика переход к неорганической химии связан с преодолением предметных сложностей и далеко не всегда приемлем. Еще более сложными являются переходы на междисциплинарном уровне, например из ядерной физики в молекулярную биологию. Такое в реальной практике осуществляют единицы. Преодоление дисциплинарных и междисциплинарных границ достигается, если специалисты из разных областей знаний вовлечены в общий проект. Как правило, это происходит, когда руководитель проекта сам является носителем постдисциплинарного или наддисциплинарного знания.

Когнитивная мобильность определяется мотивацией ученого. Например, химиков по мотивационному посылу можно разделить условно на три категории. Первым присуще желание узнать состав и строение веществ, их атомно-молекулярное строение и структуру. Вторым важно синтезировать новые вещества. А третьим — понять механизм химических реакций. Безусловно, есть ученые, которые занимаются и тем, и другим, и третьим, но психологически все же каждому ближе что-то одно. Будучи слабо мотивированным в своей профессии, ученый ищет возможность изменить свое положение. Выход на «свои гены», по образному выражению известного иммунолога Г. И. Абелева (1928–2013), — результат профессиональной мобильности ученого. Когнитивная мобильность — это проявление самого мощного, в том числе и социального механизма функционирования науки. Ярким примером выхода на «свои гены» служит биография выдающегося биохимика Эрвина Чарграффа (1905–2002), научный вклад которого в начале 1950-х годов предопределил наше понимание нуклеиновых кислот и их роль в генетике. Чарграфф пришел в биохимию из химии, убежденный в том, что именно естественные науки изучают природу. В своих воспоминаниях он пишет: «Свет, проступающий из тьмы, — вот что мне нравилось в химии. К биологии меня медленно, но неотвратно влекло то, что тьма здесь озарена светом данной нам природы, чудом жизни. Таким образом, я всегда балансировал между светом знания и темнотой непознаваемого» (Чарграфф, 1978: 62).

В 1933–1934 годах Чарграфф работал в Париже по приглашению заместителя директора Пастеровского института. Впоследствии он так характеризовал уровень науки этого учреждения: «Пастеровский институт в 1933 году мне, как химику, не нравился. Я привык в Германии работать с лучшими химическими реактивами. Микроскопия и бактериология были замечательными, но уровень химических исследований был невысоким» (Харгиттаи, 2003: 30). Оставив Париж в 1935 году, Чарграфф перебрался в США. В Колумбийском университете он сделал основные свои открытия в области биохимии и осуществил мечту своей юности, соединив «свет химии» и «тьму биологии». Во второй половине 50-х годов XX века Чарграфф, органично находясь на пересечении различных дисциплин (химии, биохимии и молекулярной биологии), фиксирует состояние когнитивного диссонанса в своем окружении, о чем свидетельствует его фраза из интервью: «Крайняя неприязнь и в связи с этим равнодушие к химии, которое я часто встречал у “молекулярных биологов”, поистине озадачивает» (Харгиттаи, 2003: 38).

Более детально эту мысль Чарграффа проговаривает английский специалист в области квантовой химии Майкл Дьюар (1918–1997): «Одна из главных проблем

сегодняшней науки — это ее дробление на мелкие разделы, каждый из которых выдает себя за независимую область со своими собственными правилами и списком участников. Создаются сообщества, где процветает взаимное восхищение, проводятся конференции со всеми атрибутами действительно значимого коллектива. Создаются свои журналы со своими рецензентами, возникает “свой круг”. Система “своего круга” может, таким образом, работать как одно из главных препятствий для прогресса, становясь на дороге публикаций новых и значительных материалов. Беда в том, что люди, работающие в узкой ограниченной области, чаще всего застревают в своих представлениях и поэтому не могут прийти к чему-то действительно новому. Новые идеи имеют обыкновение приходить только извне» (Харгиттай, 2003: 55–56).

Находясь в русле дисциплинарной или междисциплинарной матрицы, ученый совершает «социальный» шаг когнитивной мобильности, когда переходит от теоретического исследования к прикладному и наоборот. При хорошо отлаженных институциональных механизмах таких переходов барьеры возникают на пути ученого, как правило, в следующих случаях:

- нет достаточной подготовки теоретического и прикладного характера;
- сложности в освоении нового материала (когнитивные и информационные);
- отсутствие времени на проведение исследований;
- отсутствие социальной потребности в проведении исследования при недостаточной личной мотивации.

Самые «высокие» информационные барьеры возникают при режиме секретности. И лучший способ их преодоления — это публикация результатов исследования в открытой печати. Как правило, такое могут себе позволить крупные фирмы, где результаты открываются еще до их патентования или серийного выпуска продукта в качестве рекламы, когда они уверены, что конкуренты им не опасны (Петров, 2013: 22).

Иногда открытие результатов происходит и по другим причинам, например из-за отсутствия традиции патентовать изобретения. Так, ученые в дореволюционной России брали патенты в исключительных случаях. Потом, задним числом, переживали, что иностранцы пользуются результатами их интеллектуального труда. Примером может служить история открытия гальванопластики профессором Дерптского университета Б. С. Якоби, который о своем открытии сообщил в Санкт-Петербургской газете 24 декабря 1838 года. Затем ему долго пришлось отстаивать свой приоритет на это изобретение. В материальном плане гальванопластика почти ничего не принесла ее изобретателю (Вишневецкий, 1990: 121). Также можно понять горькие слова президента Русского химического общества Н. Н. Зинина по поводу промышленного освоения открытого им анилина: «До каких пор немцы будут вводить наши открытия у нас же из-под носа и использовать их?! До каких пор мы, русские, будем служить трамплином, с которого прыгают другие?! <...> Но в этом виноваты мы сами, мы сами не заботимся о себе» (Вишневецкий, 1990: 130).

Гениальный русский химик В. Н. Ипатьев не брал патентов на свои разработки и до 1913 года отклонял приглашения немецких промышленных компаний на работу в качестве консультанта, считая, что это может повредить его педагогической работе. В своих воспоминаниях ученый отмечает: «Будь я с моими открытиями в такой стране, как Германия, я не был бы в состоянии сохранить свою научную свободу и был бы искушен презренным металлом. Так как почти все мои исследования печатались в немецких “Berichte”, то, конечно, немецкая промышленность

не замедлила использовать все мои данные, чтобы начать на практике применять мой метод высоких давлений... Я не раз слышал, что И. Г. (И. Г. Фарбениндустри. — *Прим. авт.*) имеет самого дешевого работника Ипатьева, которому не надо ничего платить за его открытия» (Ипатьев, 1945: 255).

В 1929 году он писал: «Просматривая заграничную литературу, мы часто убеждаемся, что многие идеи, многие опыты наших ученых замалчиваются иностранной прессой... Необходимо отметить при этом, что за границей, в особенности в Германии, почти каждая научная работа, имеющая даже отдаленную связь с промышленностью, уже патентуется. Научный работник в Германии без патентования своих работ — это не химик, а философ. А так как мы до сих пор были такими философами, то, несмотря на то, что наши работы появлялись гораздо раньше иностранных, очень часто инициатива их использования приписывается не русскому ученому, а иностранцу, взявшему патент» (Кузнецов, 1992: 36). Профессиональная жизнь Ипатьева резко изменилась, когда он в 1930 году эмигрировал сперва в Европу, а затем в США, где за двадцать лет работы взял более двухсот патентов, преодолев не только когнитивные, но и институциональные барьеры.

Приведенные выше высказывания ученых следует воспринимать в ракурсе изучения институциональной мобильности. До 20-х годов XX века в России была усеченная институциональная структура профессиональных сообществ естествоиспытателей. Если принять за аксиому положение, что лаборатория является базовым элементом институциональной структуры таких сообществ (Родный, 2011: 172–175), то институциональная мобильность химиков определяется потенциальной возможностью перехода

Институциональная мобильность химиков

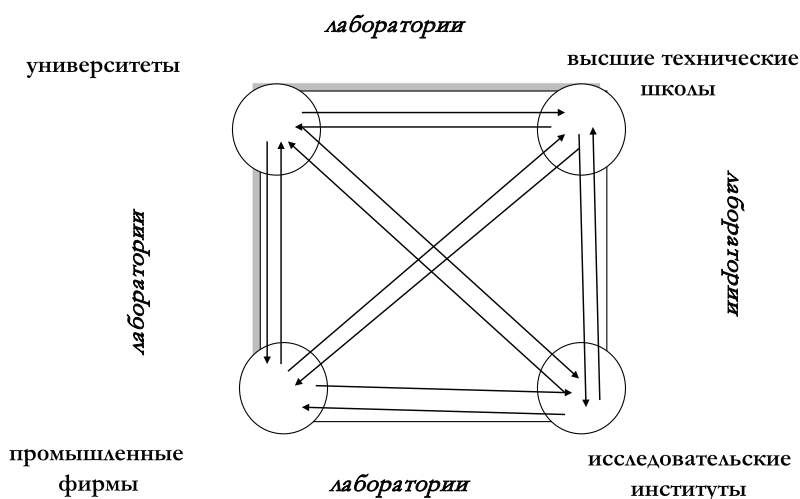


Рис. 4. Институциональная мобильность химиков

их из одной лаборатории в другую. По существу, сегодняшняя институциональная структура сформировалась в начале XX века в Германии. Успехи немецкой науки и промышленности до Второй мировой войны были обусловлены ее эффективностью. Ученые мигрировали между лабораториями университетов, высших технических школ, научно-исследовательских институтов и промышленных фирм, везде чувствуя себя достаточно комфортно в отличие от российских коллег, которые тогда, по существу, не имели возможности проводить исследования в лабораториях НИИ и промышленных фирм. Эти институции в России только начали формироваться в XX столетии.

Однако институциональные системы, имеющие одинаковую элементную базу (типы исследовательских лабораторий), различаются по структуре в пространственно-временных координатах. Главное отличие заключается в «валентности» элементов, в их способности устанавливать связи внутри структуры. Надо отметить, что основные элементы институциональных структур профессиональных сообществ в 1930-е годы в экономически развитых странах уже были представлены, но функционировали по-разному.

Например, исследовательские лаборатории фундаментального и прикладного характера в рамках Общества Макса Планка в Германии были более тесно связаны между собой, чем лаборатории Академии наук СССР и различных министерств и ведомств, занятых проблемами внедрения новых технологий. Барьеры институциональной мобильности, которые приходилось преодолевать отечественным ученым, были выше тех, которые существовали для их немецких коллег. С другой стороны, некоторые целевые научно-технические проекты, поддерживаемые государством в СССР, обеспечивались устойчивыми связями между фундаментальной и прикладной наукой и снимали барьеры профессиональной мобильности ученых, что немецкой науке было сделать гораздо труднее в силу ее более независимого от государства существования.

В США высококлассных лабораторий, где проводились бы фундаментальные исследования, по крайней мере до Второй мировой войны, было меньше, чем в Германии и СССР, зато было открыто большое количество лабораторий с прикладным уклоном в университетах и колледжах. Это дало со временем возможность многим из них в конкурентной борьбе перейти к фундаментальным проблемам науки и получать государственные субсидии. Если в Германии и СССР прикладные разработки проводились преимущественно в концернах и научно-производственных объединениях, то в США помимо больших корпораций успешно функционировал малый бизнес в виде венчурных компаний. Такое совместное существование крупного и малого бизнеса способствовало профессиональной мобильности ученых.

Однако американские ученые, при всех их достижениях, сталкивались с институциональными барьерами, и, в первую очередь, с теми, которые стояли между академической и прикладной наукой. Химики делились на тех, кто работал в университетах и колледжах, и тех, кто был занят в промышленности. Интересы первых выражало Американское химическое общество (АХО), а вторых — Американский институт инженеров-химиков. Известный биохимик, создатель гормональных препаратов Карл Джерасси (род. 1923 г.) вспоминал, что ни один химик, работая в промышленности, не получил премию АХО и что он ее удостоился только тогда, когда в 1959 году стал работать в университете, хотя результаты его исследования были

чисто научными. Также Джерасси считал неприемлемым положение, когда многие крупные университеты не допускали совмещения работы в своих и производственных лабораториях. Правда, ему лично разрешили оставаться исполнителем работ в компании «Синтекс», когда она перебазировалась из Мексики в Стэнфордский промышленный парк, что было неслыханно по тем временам для американских университетов (Харгиттаи, 2003: 82–83).

В России после революции создание отечественной химической промышленности было возложено преимущественно на ученых, тогда как в других странах, и в США в том числе, этим занимались в основном инженеры и технологи. Это объясняется тем, что отечественная химическая промышленность, по существу, создавалась заново на месте разрушенных войной и революцией старых отраслей производства. Поэтому, во-первых, нужен был инновационный взгляд на технологическое развитие, а не опора на опыт и традиции. Ученые этому соответствовали больше. Во-вторых, требовались фигуры достаточно известные в профессиональной среде, которые своим авторитетом подкрепили бы новое дело. Ученые здесь также имели преимущество по сравнению с инженерами и специалистами по конкретным техническим вопросам. И наконец, в-третьих, система коммуникаций научной среды из-за ее открытости больше соответствовала новым задачам, чем коммуникации инженерно-технической корпорации. Условия существования ученых между наукой и технологиями в СССР в 20–30-е годы XX века способствовали преодолению институциональных барьеров и успешному развитию химической промышленности страны. Однако уже перед войной централизованная система управления сильно забюрократизированная стала тормозить развитие научно-технического комплекса. Возникли институциональные барьеры профессиональной мобильности ученых, оказавшихся в достаточно изолированных средах академической, вузовской и отраслевой науки. Во время Второй мировой войны в экстремальных условиях пергородки значительно ослабли, но в дальнейшем появилась устойчивая тенденция к их укреплению, что можно наблюдать и в настоящее время, когда, к сожалению, сами среды стали разряженными.

Заключение

Начатые еще в 60-х годах прошлого века С. А. Кугелем исследования по мобильности в науке, в 90-х годах получили новое историко-социологическое направление. Впервые, опираясь на концепцию профессиональной мобильности ученых, Кугель с коллегами стал изучать дисциплинарные сообщества в процессе их становления и развития. Такой историко-социологический подход дал определенные результаты в понимании широкого круга науковедческих и историко-научных проблем и позволил выявить ряд важных тенденций в развитии науки, образования и технологий.

Что касается проблемы изучения барьеров профессиональной мобильности ученых, имеющих когнитивную, институциональную, социальную и дисциплинарную природу, то методологически ее следует рассматривать шире, выходя за пределы науки в область технологий, включая образовательные и социальные. Историко-научный анализ формирования профессиональных сообществ дает основание утверждать,

что существует тенденция, которая отражает процесс увеличения доли экспериментального и прикладного знания и уменьшения теоретического. Следствием этого является рост когнитивно-институциональной разобщенности специалистов.

Однако логика развития этих сообществ показывает, что есть и противоположная тенденция — размывания границ между профессиональными группами. Они вступают в новый период своей истории, «постдисциплинарный», в рамках которого зарождается новый класс ученых-инноваторов, ломающий барьеры секретности, дисциплинарной изолированности, национальной и региональной разобщенности. Изучение этих антагонистических тенденций является, на мой взгляд, актуальной проблемой как истории, так и социологии науки.

Литература

Вишневецкий Л. М., Иванов Б. И., Левин Л. Г. Формула приоритета. Л., 1990. 206 с. [*Vishnevetskiy L. M., Ivanov B. I., Levin L. G.* Formula prioriteta. L., 1990. 206 s.]

Иванов А. Е. Российское студенческое зарубежье. Конец XIX — начало XX вв. // Вопросы истории естествознания и техники. 1998. № 1. С. 91–120 [*Ivanov A. Ye.* Rossiyskoye studencheskoye zarubezh'ye. Konets XIX — XX nachalo vv. // *Voprosy istorii yestestvoznaniya i tekhniki.* 1998. № 1. S. 91–120].

Ипатьев В. Н. Жизнь одного химика. Воспоминания. Т. 1. Нью-Йорк, 1945. 562 с. [*Ipat'yev V. N.* Zhizn' odnogo khimika. Vospominaniya. T. 1. N'yu-York, 1945. 562 s.]

Ипатьев В. Н. Жизнь одного химика. Воспоминания. Т. 2. Нью-Йорк, 1945. 638 с. [*Ipat'yev V. N.* Zhizn' odnogo khimika. Vospominaniya. T. 2. N'yu-York, 1945. 638 s.]

Козловский В. В., Тавровский А. В. Интервью с профессором Самуилом Ароновичем Кугелем // Журнал социологии и социальной антропологии. 2001. Т. IV, № 3. С. 5–14. [*Kozlovskiy V. V., Tavrovskiy A. V.* Interv'y u s professorom Samuilom Aronovichem Kugelem // *Zhurnal sotsiologii i sotsial'noy antropologii.* 2001. T. IV, № 3. S. 5–14].

Крыштановская О. В. Инженеры: Становление и развитие профессиональной группы. М., 1989. 144 с. [*Kryshtanovskaya O. V.* Inzhenery: Stanovleniye i razvitiye professional'noy gruppy. M., 1989. 144 s.]

Кугель С. А. Записки социолога. СПб., 2005. 204 с. [*Kugel' S. A.* Zapiski sotsiologa. SPb., 2005. 204 s.]

Кузнецов В. И., Максименко А. М. Владимир Николаевич Ипатьев. 1867–1952. М., 1992. 191 с. [*Kuznetsov V. I., Maksimenko A. M.* Vladimir Nikolayevich Ipat'yev. 1867–1952. M., 1992. 191 s.]

Лукьянов П. М., Соловьева А. С. История химической промышленности СССР. М., 1966. 255 с. [*Luk'yanov P. M., Solov'yeva A. S.* Istoriya khimicheskoy promyshlennosti SSSR. M., 1966. 255 s.]

Петров М. К. Социокультурные аспекты научно-исследовательской деятельности // Социология науки и технологий. 2013. Т. 4, № 4. С. 9–29 [*Petrov M. K.* Sotsiokul'turnyye aspekty nauchno-issledovatel'skoy deyatel'nosti // *Sotsiologiya nauki i tekhnologiy.* 2013. T. 4, № 4. S. 9–29].

Родный А. Н. «Лаборатория» как базовый артефакт в истории профессионального сообщества естествоиспытателей // Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2010. М., 2011. С. 172–175 [*Rodnyy A. N.* «Laboratoriya» kak bazovyy artefakt v istorii professional'nogo soobshchestva yestestvoispytateley // *Institut istorii yestestvoznaniya i tekhniki im S. I. Vavilova.* Godichnaya nauchnaya konferentsiya. 2010. M., 2011. S. 172–175].

Родный А. Н. История профессионального сообщества химиков в дисциплинарном измерении // Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2012. М., 2012. С. 213–216 [*Rodnyy A. N.* Istoriya professional'nogo soobshchestva

khimikov v distsiplinarnom izmerenii // Institut istorii yestestvoznaniya i tekhniki im S. I. Vavilova. Godichnaya nauchnaya konferentsiya. 2012. M., 2012. S. 213–216].

Rodnyy A. N. Украинский фактор в становлении профессии химика в России // Российско-украинские связи в истории естествознания и техники. Вып. 2. М., 2014. С. 129–169 [Rodnyy A. N. Ukrainskiy faktor v stanovlenii professii khimika v Rossii // Rossiysko-ukrainskiye svyazi v istorii yestestvoznaniya i tekhniki. Вып. 2. М., 2014. С. 129–169].

Чаргафф Э. Горячка разума // Химия и жизнь. 1978. № 5. С. 54–64 [Chargaff E. Goryachka razuma // Khimiya i zhizn'. 1978. № 5. С. 54–64].

Харгиттай И. Откровенная наука. Беседы со знаменитыми химиками. М., 2003. 472 с. [Khargittai I. Otkrovennaya nauka. Besedy so znamenitymi khimikami. М., 2003. 472 s.].

Institutional and cognitive barriers to professional mobility of scientists

ALEXANDER N. RODNYI

Doctor of Chemical Science,
Leading Scientific Researcher

Institute for the History of Science and Technology named after Sergey I. Vavilov,
Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia;
e-mail: anrodny@gmail.com

For the first time, in the 1990th on the basis of the concept of professional mobility of scientists S. A. Kugel with colleagues began to study disciplinary communities in the course of their formation and development. Historical and sociological approach of studying of mechanisms of professional mobility is offered. Barriers of professional mobility of scientists which have the cognitive, institutional, social and disciplinary nature are considered both in science, and in the field of technologies, including educational and social. The historical and scientific analysis opens a tendency of growth of cognitive and institutional dissociation of experts. However the logic of development of professional communities specifies that there is also an opposite tendency — washing out of disciplinary, national and regional borders and growth of mobility of scientists.

Keywords: S. A. Kugel, occupational mobility of scientists, professional community, disciplinary community, the scientific community, cognitive-institutional structures, mobility barriers.