

ЭМПИРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ГАЛИНА ЗИНОВЬЕВНА ЕФИМОВА

кандидат социологических наук, доцент,
Тюменский государственный университет,
Тюмень, Россия;
e-mail: g.z.efimova@utmn.ru



Обособленный творец или командный игрок: индивидуальные и коллективные стратегии научно- исследовательской деятельности

УДК: 174+001.81

DOI: 10.24412/2079-0910-2021-3-128-151

Рассмотрены индивидуальные и коллективные стратегии научно-исследовательской деятельности. Проведен теоретико-эмпирический анализ преимуществ и недостатков научного сотрудничества. Представлена концептуализация факторов исследовательского сотрудничества.

Эмпирическое исследование проведено с применением метода экспертного интервью с 86 штатными сотрудниками российских университетов, относящихся к административно-управленческому персоналу и научно-педагогическим работникам. По результатам экспертных интервью научно-педагогические работники разделены на две категории — «коллективисты» (ориентированные на работу в научных группах) и «индивидуалисты» (предпочитающие персональное научное творчество). Выделена активная и пассивная стратегия научного сотрудничества.

В оценках информантов определены факторы, влияющие на определение приоритетной стратегии ученого (индивидуальной исследовательской работы или включения в состав научных коллективов): этап карьерного пути; отрасль науки или конкретная научная тематика; масштаб и значимость научных задач.

Среди преимуществ коллективной работы выделены: значимость коммуникации в коллективе; объединение специалистов с уникальными компетенциями и разделение труда в научных коллективах, позволяющее получить быстрый и качественный результат за счет синергетического взаимодействия участников; экономия времени и ресурсов; преимущество в науке; совместное использование лучшего оборудования из разных стран, организаций, коллективов. Недостатки коллективной работы: трудности определения личного вклада; сложности взаимодействия в команде и необходимость поддерживать мотивацию работников; длительное принятие решений; ограничения в организации процесса работы; необходимость подчиняться руководителю и следовать традициям, принятым в коллективе.

Определены стратегии формирования научных коллективов: практика целенаправленного формирования научного сообщества с последующим многолетним сотрудничеством и ситуативное создание коллектива под конкретную исследовательскую задачу.

Ключевые слова: индивидуальные исследования, коллективные исследования, индивидуальный гений, коллективный гений, научный коллектив, социология науки, научно-исследовательская деятельность, высшие учебные заведения, высшая школа, научно-педагогические работники.

Благодарность

Выражаю благодарность А.Н. Сорокину — кандидату исторических наук, директору школы исследований окружающей среды и общества, руководителю исследовательского центра «Человек, природа, технологии», кандидату исторических наук, доценту (ТюмГУ, Тюмень) и члену исследовательского коллектива М.В. Грибовскому — доктору исторических наук, профессору кафедры российской истории (ТГУ, Томск), ведущему научному сотруднику исследовательского центра «Человек, природа, технологии» ТюмГУ, Тюмень), которые вместе с автором статьи проводили экспертные интервью.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (РНФ) в рамках научного проекта № 19-18-00485 «Человеческое измерение трансформационных процессов в российских университетах: исторический опыт, тенденции и ответы на вызовы современности».

Одно из подтверждений высокой значимости науки в современном мире — признание 2021 г. Годом науки и технологий в соответствии с Указом Президента России [Указ Президента Российской Федерации, 2020]. Исследования науки, технологий и общества (*Science and Technology Studies, STS*) ориентированы на изучение влияния общества, политики и культуры на научные исследования и технологические инновации; как они воздействуют на общество, политику и культуру. Представителями социологии науки и технологий проводится анализ различных аспектов сотрудничества и коммуникации в исследовательских коллективах, процесса формирования научных групп; специфичного поведения научных команд [Yu et al., 2019].

В XXI в. ученые чаще выбирают командный формат работы, формируя устойчивые социально-профессиональные взаимодействия, чему способствуют: специализация науки, возросшие потоки эмпирических данных, растущая потребность к разнообразию компетенций и научных областей в исследовательской команде. Исследователи прибегают к взаимодействию в коллективах для решения сложных исследовательских задач. В коллективы объединяются исследователи со схожими научными интересами и обладающие уникальными компетенциями для решения задач, усиливая тем самым исследовательский потенциал. К тому же коллективная работа становится стратегически более выгодной. На основании анализа 24 миллионов научных статей и 3,9 миллиона патентов подтверждаются существенные преимущества работы в команде, по сравнению с индивидуальной («*сольной*») работой [Ahmadpoor, Jones, 2019].

Обратим внимание на «внутреннюю» сторону организации науки, которая часто оказывается за пределом внимания исследователей, а именно — на самих ученых и приоритетную для них форму организации процесса научного творчества: индивидуально или в коллективе. Применительно к работе организаций и созданию инноваций предложена идея «коллективного гения» (которую можно экстраполировать на научную сферу). Согласно этой идее задача лидера заключается в «создании среды, достаточно благоприятной, чтобы люди были готовы поделиться своим гением, но достаточно конфронтационной, чтобы улучшить идеи и пробудить новое мышление» [Hill et al., 2014]. Результат деятельности эффективного лидера — создание коллективного гения. Наряду с коллективным гением выделяют гений индивидуальный. К сожалению, сегодня практически не встречаются исследователи, работающие в одиночку, а если они и существуют, то не обособленно, а будучи включенными в научные группы. Тем не менее история знает множество ярких примеров индивидуальных гениев в разных научных отраслях.

Коллективная наука на протяжении научно-исследовательского процесса (или отдельных его этапов) предполагает сотрудничество множества ученых, обладающих развитыми профессиональными и общекультурными компетенциями, которые при объединении позволяют выработать оптимальное решение поставленной научной проблематики. Через коллективное научно-исследовательское взаимодействие происходит вовлечение ученого в «среду таланта» и «заражение» членов научной группы неподдельной увлеченностью делом, которую демонстрирует руководитель или отдельные работники.

Интернет позволяет присоединиться к коллективному гению за пределами организации или города, объединяя в виртуальное комьюнити территориально разрозненных профессионалов и обеспечивая условия для коммуникации [Клеон, 2015, с. 21]. Благодаря глобализационным процессам возможности для развития научного сотрудничества становятся более доступными, а ученые — космополитичными [Ziman, 1994, p. 224]. Укрепилось осознание важности научных сетей, коллегиального обсуждения идей и обмена полученными результатами на научных мероприятиях. «Хорошее произведение не создается в изоляции, а творчество является в определенном смысле совместной деятельностью, результатом объединения нескольких умов» [Клеон, 2015, с. 21]. Дистанционное творчество (в том числе научное) зарекомендовало себя в период пандемии коронавирусной инфекции и вызванной ею самоизоляции мирового населения.

Рассматривая выгоды и издержки научных коопераций, Н.Н. Матвеева фиксирует основную **выгоду** научных коопераций в возможности доступа к знаниям и технологиям. Возрастает сложность науки и многозадачность исследований, появляется возможность извлечения финансовых выгод, стимулируется активность в написании грантовых заявок и увеличиваются шансы на их получение [Матвеева, 2020, с. 27]. **Издержки** научных коопераций — расходы на организацию коммуникации ученых и координацию их работы, затруднения при определении вклада членов коллектива [Там же, с. 27].

В консолидированные научные группы входит в среднем четверть ученых [Rey-Rocha et al., 2006]. Результаты эмпирических исследований, проведенных в Испании, подтверждают: «членство в консолидированной, устоявшейся исследовательской группе предоставляет исследователям конкурентные преимущества по сравнению с их коллегами, входящими в неконсолидированные команды» [Ibid.]. Исследователи, при-

надлежащие к консолидированным командам, показывают более высокие научные результаты: количество статей, опубликованных в журналах, и индексы цитирования. Консолидация оказывает положительное влияние на академический престиж ученых и благоприятствует способности обучать молодых исследователей. Но консолидация существенно не влияет на участие в финансируемых научных проектах (гранты) и не способствует созданию международных коллабораций [Ibid.].

Современный научный процесс часто носит *реляционный характер*, создавая новое знание через взаимодействие исследователей из разных научных отраслей и стран. Многогранное (*multifaceted*), мультимодальное (*multimodal*) междисциплинарное сотрудничество приводит к росту количества публикаций и более интенсивному отклику научного сообщества на результаты междисциплинарных исследовательских групп (что проявляется в росте цитирований) по сравнению с результатами, достигнутыми индивидуальными исследователями [Hinrichs et al., 2017].

Отмечается развитие и укрепление ключевых трендов научного процесса [Tebes et al., 2014]: исследования чаще проводятся в командах [Lotrecchiano, 2013; Fiscarelli et al., 2021]; распространяются трансдисциплинарные научные коллективы, и исследователи практикуют сотрудничество с другими учеными (в том числе из других стран), за счет чего решают сложные исследовательские проблемы. Исследователи переводят фокус внимания с монодисциплинарности на междисциплинарность [Blackmore, Kandiko, 2011]. Сотрудничество ученых из разных стран важно для научного прогресса в целом и особенно для ученых, работающих в региональных научных коллективах, позволяя им преодолеть барьеры «местечковой», «туземной» науки [Соколов, Тумаев, 2013].

Подчеркивается значимость интегративного потенциала научных коллективов — как совокупности социальных и когнитивных процессов, формирующих способность команды объединить разнообразные знания, повышающих вероятность инновационных результатов команды, несмотря на возможные контекстные барьеры. Это особенно актуально для исследовательских команд, работающих на пересечении дисциплинарных, практических и организационных границ [Salazar et al., 2012].

Грамотное распределение ролей в коллективе позволяет высвободить ресурсы ведущих ученых, которые они тратили на решение организационных моментов, и позволяет сосредоточить силы на творческих, созидательных процессах. За вспомогательные работы в коллективах часто берутся начинающие ученые, нарабатывающие опыт и авторитет в научном сообществе, приобретая организационные компетенции и совершенствуя коммуникационные навыки [Hinrichs et al., 2017].

Исследование причин и результатов научного сотрудничества проводил классик социологии Р. Мертон [Merton, 1973]. При изучении факторов, влияющих на общую эффективность и результативность научных групп и масштабы сетевых взаимодействий, отмечается высокая производительность команд, отличающихся дисциплинарным, гендерным и возрастным разнообразием. Значительной научной результативностью характеризуется более сплоченная команда, имеющая в составе представителей центральных структурных (административных) позиций в организации. Однако увеличение доли старших членов коллектива отрицательно влияет на научную производительность [Stivilia et al., 2011]. «Низкая степень сходства может осложнить связь и соглашение, но слишком много совпадений может повысить конкуренцию и ограничить потенциал для синергии» [Smith et al., 2021]. Определение

ключевых детерминант эффективности и производительности научного коллектива позволит заинтересованным сторонам создавать эффективные научные группы и повышать научную производительность [Stvilia, Worrall, Kazmer, 2010].

На эффективность научной команды влияет ее размер, открытость и «текучесть» (обновление) [Fiscarelli et al., 2021]. Успех научно-исследовательского сообщества важно оценивать: 1) в контексте не только уровня отдельного исследователя или команды, но и того, как ученые участвуют в сотрудничестве; 2) в контексте перспективного развития команд. Важно исследование роли пола в научном сотрудничестве [Kuvik, Teigen, 1996].

При изучении коллективной науки А.В. Крушанов выделяет виды «коллективности» научной деятельности [Крушанов, 2020]: научное сообщество, научный коллектив, невидимый колледж, научная школа, коллаборации. 1) научное сообщество — нежесткое объединение ученых, организованных в соответствии со спецификой научной профессии [Мирский, 2009]. 2) научный коллектив — «профессиональная группа исследователей, распределенный субъект научного познания, дисциплинарное или междисциплинарное сообщество ученых, работающих над одной или несколькими сходными темами, проблемами, проектами» [Лебедев, 2004]. К формированию научного коллектива под своим руководством стремятся лишь 14% респондентов. Почти половина опрошенных (48%) не планируют работать в качестве руководителя научного коллектива либо предпочитают полную автономность [Швецова, Симонова, Давыдова, 2020]. 3) невидимый колледж — модель научного общения, основанная на библиометрических исследованиях науки [Lievrouw, 1989; Kogan, 2000]; более сотни коллег, которые общаются друг с другом, находятся в разумном контакте, могут консультироваться и влиять друг на друга (по Д. Прайсу) [Zavaraqi, 2010]. 4) научная школа — «стихийное объединение вокруг авторитетного ученого учеников и единомышленников» с целью межпоколенческой трансляции научного знания и традиций школы [Крушанов, 2020, с. 121]. Научные школы формируют совместное обязательство (*joint commitment*), что заметно по их публикациям [Rolin, 2008]. Объединение в научную школу предполагает, что «значительную часть времени сообщество проводит вместе, но и, расходясь по домам, его члены остаются мыслями в кругу своих коллег» [Захарчук, 2013, с. 104]. 5) новомодный вариант коллективного научного творчества — коллаборация, предполагающая объединение специалистов из различных наук и территорий (города, регионы и страны).

В поддержку коллективного варианта работы — «самые успешные исследовательские работы достигаются командами, а не отдельными исследователями» [Fiscarelli, 2021]. В результате коллективного научного творчества сложно и почти невозможно соблюсти объективность при определении вклада конкретного сотрудника. Отмечаются попытки административного принуждения исследователей к сотрудничеству для совместного использования помещений и оборудования, снижения затрат и оптимизации бюджетов [Ziman, 1994].

Помимо структурных обстоятельств коллективной науки, существуют индивидуальные причины научного сотрудничества (например, для написания совместной статьи) [Melin, 2000, p. 34]: 1) когнитивные (получение знаний, навыков или компетенций, которыми обладает соавтор, — 41%), 2) технические (доступ к данным или оборудованию, которые может предоставить партнер, — 26%, разработка и тестирование новых методов — 9%), 3) социальные (давняя дружба, прошлое сотрудничество — 16%, отношения между руководителем и студентом — 14%). Социальные,

технические и когнитивные факторы тесно взаимосвязаны и неотделимы друг от друга.

Базовые преимущества научного сотрудничества [Melin, 2000, p. 35]: 1) повышение знаний, 38% (каждый вносит вклад конкретными знаниями и привносит «разные» аспекты исследуемой проблемы, за счет чего достигается более высокое качество исследования, которого они не могли бы достичь в одиночку); 2) качество работы повысится, когда больше людей вовлечены в обсуждение идеи и ее реализацию (30%); 3) генерация новых идей (17%); 4) создание и поддержание социальных связей для будущей работы (25%). Несомненная выгода сотрудничества — общение, обмен идеями с соавторами — открывает новые аспекты научной проблематики и формирует различные точки зрения, о которых исследователь-одиночка даже не подумал бы [Melin, 2000]. Подобный обмен повышает научную продуктивность в долгосрочной перспективе, позволяя издавать больше статей благодаря разделению труда в коллективе.

Приоритетом научного сотрудничества остаются традиционные и «легкие» формы кооперации (совместные статьи, участие в конференциях, взаимные визиты), при малой включенности в проекты, связанные с коммерциализацией результатов исследований [Дежина, Ключарев, 2021].

По каким принципам исследователи объединяются в коллективы?

Необходимым условием научного сотрудничества называют «личную химию» (personal chemistry) [Melin, 2000]. Люди должны хорошо ладить и вдохновлять друг друга. При этом в их мышлении помимо сходства необходимы различия; тогда они смогут мыслить в одном направлении, но несколько по-разному, сохраняя взаимопонимание. Важный аспект сотрудничества — доверие и уважение, особенно когда идет речь о конфиденциальных результатах, которые не должны распространяться среди конкурирующих команд. Продолжительность научного сотрудничества ученых показывает стабильность коллективов и их способность трансформироваться (меняя состав исследователей). В среднем научным командам по пять-шесть лет [Ibid.]. Во всех областях науки отмечается тенденция объединения в исследовательские коллективы людей с аналогичными индексами цитирования [Ahmadpoor, Jones, 2019].

Материалы и методы

Эмпирическое исследование проведено с использованием метода полуструктурированного экспертного интервью с 86 сотрудниками российских университетов (в том числе в Тюменском государственном университете (ТюмГУ) — 23 интервью, в Томском государственном университете (ТГУ) — 20, в Санкт-Петербургском политехническом университете (СПбПУ) — 21, в Национальном исследовательском ядерном университете (МИФИ) — 22), относящимися к административно-управленческому персоналу (проректор, директор, заведующий кафедрой или лабораторией) и научно-педагогическим работникам (профессора, доценты, научные сотрудники)¹. Выбор университетов определен их участием в проекте повышения

¹ Организацию и проведение серии экспертных интервью осуществлял научный коллектив в составе Г.З. Ефимовой, к. социол. н., доц. доц. каф. общей и экономической социологии

конкурентоспособности ведущих российских университетов среди мировых научно-образовательных центров (проект «5–100»). При отборе соблюдалось территориальное распределение вузов (два региональных вуза и три столичных); учитывались: профиль вуза (классический ТГУ, ТюмГУ; профильный СПбПУ, МИФИ); вхождение в разные группы проекта «5–100» (первая группа: ТГУ, МИФИ; вторая группа: СПбПУ, ТюмГУ); время вхождения в программу «5–100» (первая волна — ТГУ, СПбПУ, вторая волна — ТюмГУ).

Пул экспертов-инсайдеров отобран из числа штатных сотрудников университетов, с учетом распределения в соответствии с половозрастными, отраслевыми характеристиками, опытом работы в сфере высшего образования, занимаемых должностей и наукометрических показателей. Для отбора кандидатур экспертов по показателям публикационной активности и авторитета (индекс Хирша) в научном сообществе использовались официальные сайты Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), *Web of Science* и *Scopus*. Эксперты разделены на категории: *middle* (публикации в журналах баз данных *Web of Science / Scopus*/ один патент / исполнители гранта) и *top* (публикации в журналах баз данных *Web of Science / Scopus*, входящих в Q1, Q2 / от трех патентов, руководители грантов). К категории *top* относятся 42 эксперта, к *middle* — 20 экспертов.

Сроки проведения интервью в ТюмГУ — июнь 2019 г., в ТГУ — сентябрь 2019 г., в СПбПУ — март–апрель 2020 г., в МИФИ — октябрь 2020 г. В ТюмГУ и ТГУ интервью проводилось в ходе личной беседы (*face-to-face*) по месту работы эксперта. В процедуру проведения полевого этапа, направленного на сбор эмпирических данных в СПбПУ и МИФИ, корректировку внесла пандемия новой коронавирусной инфекции — экспертные интервью проводились дистанционно, с использованием сервисов видеосвязи (*Zoom, Skype, Viber* и *FaceTime*). Аналитическая работа проводилась с транскриптами экспертных интервью. Интервью направлены на получение широкого понимания мнений информантов о практических особенностях коллективной и индивидуальной науки, преимуществ и недостатков каждой из стратегий научного сотрудничества.

Результаты исследования

По результатам нарративов экспертных интервью научно-педагогических работников можно разделить на две категории — «коллективисты» (предпочитающие работу в научных группах) и «индивидуалисты» (ориентированные на персональное научное творчество). Рассмотрим каждую из обозначенных категорий, детализируя социальный портрет и мотивацию их представителей.

Стратегия индивидуальной работы

Среди информантов, выбравших путь индивидуалиста, выделяются индивидуалисты «от природы» и «вынужденные» индивидуалисты.

(ТюмГУ) и М.В. Грибовского, д. ист. н., доц., проф. каф. российской истории (ТГУ, ТюмГУ), под руководством А.Н. Сорокина, к. ист. н., доц., директора школы исследований окружающей среды и общества, руководителя исследовательского центра «Человек, природа, технологии» (ТюмГУ).

1) Прирожденные индивидуалисты. Стремятся к работе в одиночку, считая такой вариант наиболее комфортным. *«Я индивидуалист, предпочитаю работать отдельно от других, в тишине, чтобы никого вокруг»* (муж., м. н. с., 25–30 лет). *«Любая серьезная работа индивидуальна, когда нужно что-то решить, написать алгоритм, вывести формулу, провести измерения»* (муж., к. ф.-м. н., ассистент, 25–30 лет). Некоторые информанты определяли себя индивидуалистами (но не «затворниками»), готовыми прийти на помощь коллегам или при необходимости воспользоваться их профессиональными компетенциями. Научная работа часто подразумевает междисциплинарность — уникальные компетенции одного ученого могут быть полезны коллегам из другого научного коллектива. *«Я индивидуалист. Но если надо помочь коллегам или мне нужна их помощь, выстраиваю взаимодействие в группе. Тем не менее, в коллективе моя роль отдельная — если прошу помощи коллег, то они мне только помогают, а не за меня делают»* (жен., к. э. н., проф., зав. лаб., 40–45 лет).

2). Вынужденные индивидуалисты. Как правило, это исследователи, имеющие негативный опыт работы в составе научно-исследовательской группы. *«Сейчас я индивидуалист, имею горький опыт работы в команде. Проще самому сделать»* (муж., к. ф.-м. н., проф., 50–55 лет). К вынужденному индивидуализму исследователей приводит неготовность делегировать полномочия из-за отсутствия проверенной команды или сформированного системного недоверия коллегам, но и ответственность за качество работы. *«Предпочитаю сам отвечать за исследование, тогда качество работы зависит только от меня. Понимаешь, что сделал работу хорошо и не придется переделывать. В то же время знаешь: сам не сделал — никто не сделал»* (муж., к. ф.-м. н., зав. лаб., 35–40 лет). *«Важно уметь самостоятельно выполнять почти все научные задачи. Это помогает не зависеть от людей — не ждать, если кто-то заболел или еще что»* (муж., к. ф.-м. н., ассистент, 25–30 лет). Исследователи нередко склоняются к индивидуальной работе, если не хотят терпеть чужую некомпетентность и негативные личные качества коллег, нести ответственность за допущенные ими ошибки. *«Люблю работать индивидуально — понимаю от начала до конца что делаю, не трачу время на контроль за кем-то. Речь про небольшие исследования, а не про крупные коллаборации»* (муж., ассистент, к. ф.-м. н., 25–30 лет).

Сотрудники региональных университетов чаще, чем коллеги из столичных вузов, видели причину вынужденного индивидуализма в отсутствии единомышленников в регионе/стране. Ими обозначены затруднения в поиске единомышленников из числа зарубежных коллег, в том числе вызванные их низкими языковыми компетенциями. *«Не считаю себя индивидуалистом, жизнь заставила: мне не с кем состыковаться в науке. На международном уровне есть люди, с кем можно научные исследования проводить, но установить контакты не получилось из-за объективных причин: незнание языка и “железный занавес”»* (муж., к. ист. н., проф. 50–55 лет). Выраженной индивидуалистской стратегии придерживаются не более десятой части информантов.

Стратегия коллективной работы

Среди коллективистски настроенных информантов выделим три группы исследователей: «прирожденные коллективисты», «вынужденные коллективисты», «коллективисты по инерции».

1. Прирожденные коллективисты отдают приоритет командной работе исходя из особенностей личного комфорта, привычек и склада характера. *«Ощущаю необходимость находиться в сообществе, даже в комнате не могу находиться одна. Поэтому и за границей не осталась — там мир индивидуалистов. Мы привыкли к клановой системе, я наполовину кореянка и у нас генетически заложено жить кланом»* (жен., к. э. н., проф., 45–50 лет). *«В силу душевного настроения мне комфортно работать в команде»* (жен., к. фил. н., дир. центра научной коммуникации, 30–35 лет). В виде исключения коллективист «по призванию» может взяться за индивидуальную задачу. *«Я строго коллективист. Меня не интересуют задачи, которые можно сделать в одиночку, они кажутся мне простецкими. Хотя иногда беру задачку “для души”, как хобби»* (муж., д. ф.-м. н., гл. н. с., 50–55 лет).

2. Вынужденные коллективисты. Ключевые факторы, способствующие включению исследователя в состав коллектива и мотивирующие собирать научную группу под своим руководством: повышение шансов выиграть грант (по сравнению с индивидуальным участием); диверсификация усилий за счет разделения исследовательских задач согласно квалификации и компетенций членов коллектива. В таком случае представители научного коллектива соглашаются на включение в научную группу для достижения общей выгоды. Негативной стороной может служить неустойчивость научной группы, существование которой равняется продолжительности гранта или другого финансируемого научного проекта.

Объединение в рамках научного проекта на короткую перспективу может стать началом длительного взаимодействия и даже заложить основы научной школы, с последующим ее развитием и включением в состав молодых ученых. *«Коллективизм — вынужденная мера, у нас общий грант. Волей-неволей приходится объединяться в коллектив, научный материал собирать и статьи писать»* (муж., д. э. н., проф., 35–40 лет). *«Я не против работать в одиночку, но обстоятельства заставляют сформировать коллектив, так проще получить грант»* (жен., д. ист. н., проф., 50–55 лет). *«Индивидуальная работа нравится больше, но крупные проекты одному не поднять — приходится в коллективе работать»* (муж., д. т. н., проф., 55–60 лет). Многие информанты выбирают коллективный формат работы из-за возможности распределения функционала при решении крупной научно-исследовательской задачи. *«В одиночку много не сделаешь, большая наука делается в крупных коллективах»* (жен., к. т. н., доц., 30–35 лет). *«Внутренне вы можете быть индивидуалистом, но в науке волей-неволей становитесь коллективистом»* (жен., к. психол. н., доц., 35–40 лет). *«Выбираю коллективную работу из-за недостатка времени на задачу. Может, я и один бы сделал, но это займет много времени, лучше работать в коллективе»* (муж., к. ф.-м. н., зав. лаб., 35–40 лет).

Вынужденная коллективность может стать следствием неспособности ученого к индивидуальной работе, в том числе из-за недостатка знаний, компетенций и необходимого опыта. При аккумуляции усилий коллектива возникает синергетический эффект. *«У меня не хватает способностей сгенерировать значительную идею. Мне ближе командный подход»* (муж., к. биол. н., доц., 35–40 лет). *«Удобнее работать в коллективе, одна не смогу выполнить работу в полном объеме и получить качественный результат. Знаю, каких компетенций мне не хватает, и ищу коллег, у которых они развиты»* (жен., канд. ф.-м. н., доц., 45–50 лет).

3. Коллективисты «по инерции». Для некоторых информантов привычка — значимый аргумент продолжения работы в научной команде. *«Я привык работать в*

команде» (муж., д. ф.-м. н., проф., зав. каф., 65–70 лет). «В научной группе мы привыкли работать коллективно. В лабораторию меня привлекли коллеги, с которыми мы проводили исследования и потом писали научные статьи» (муж., д. техн. н., проф., 55–60 лет). Привычку работать в коллективе ученый вырабатывает в молодые годы, когда учится в аспирантуре и работает над научными проектами под кураторством научного руководителя и более опытных коллег. «Командный дух у меня воспитан еще со времен университета» (муж., к. т. н., доц., 35–40 лет).

В нарративах научно-педагогических работников сформулированы объективные характеристики «идеальной» исследовательской группы и требования к ее участникам. Если информант выбирает коллективную работу, он имеет представление о желаемых характеристиках членов коллектива. В большинстве случаев это пунктуальность, обязательность, высокое качество работы и профессионализм. Многие участники интервью отмечали необходимость опыта работы в одном междисциплинарном коллективе со специалистами различных областей наук. Значимая характеристика успешной исследовательской группы — ее размер. *«Лучшая команда из всех, в которых работал, состояла из четырех–шести человек. Хорошие команды всегда небольшие. Команда формируется под определенную проблему и зависит от харизмы руководителя. Курчатов мог организовать масштабную команду» (муж., д. т. н., проф., зав. каф., 65–70 лет). «Я сторонник малых групп по три–пять человек» (жен., к. филол. н., доц., 35–40 лет).*

В нарративах информантов выделяется несколько ключевых детерминант, влияющих на определение приоритетной стратегии ученого: индивидуальной исследовательской работы или включения в состав научных коллективов.

1. Этап карьерного пути. В ответах информантов встречалась стратегия, когда, начиная с индивидуальной научной деятельности в рамках аспирантуры, в зрелом возрасте исследователи приходили к коллективному формату работы. Их карьерный путь развивался от индивидуальной работы (без активного включения в состав научных школ), с последующим вовлечением в состав имеющихся коллективов или созданием собственных научных групп. *«Когда был моложе, один занимался наукой. У меня есть работы, где я единственный автор» (муж., д. ф.-м. н., проф., 35–40 лет). «Индивидуально работала в рамках диссертации, а сейчас крупные проекты — коллективные» (жен., к. т. н., доц., 30–35 лет). «На раннем этапе карьеры характерны — сугубо индивидуальные исследования» (муж., д. биол. н., проф., проректор, 50–55 лет). «В начальные периоды и во время творческого отпуска — одна писала, а сейчас коллективно» (жен., к. ю. н., доцент., дир. инст., 55–60 лет). Рост профессиональных компетенций и квалификаций способствует масштабированию и диверсификации усилий исследователя, когда он убеждается в более выгодной для него коллективной стратегии. «В аспирантуре научный руководитель определял направление работы, и потом я сам все делал. На этом этапе я учился читать чужие тексты и писать свои. С годами понял — если делаешь один, начинаешь отставать — не хватает возможностей» (муж., д. ф.-м. н., проф., 50–55 лет). Изменение вектора с индивидуальных исследовательских проектов на коллективные позволяет осознанно формировать команду. «На заре карьеры для меня характерны автономные действия. Потом произошел логичный переход к коллективной работе, связанный с масштабностью научных проектов и увеличением их числа. Тогда был вынужден формировать команду. Сначала берешь всех, потом понимаешь, что нужно отбирать и учить, тратить ресурсы и время. Со временем передаешь руководство проектов этим людям. Так формируются*

лидеры, которые в составе твоей научной группы могут формулировать идеи, писать заявки на проекты и самостоятельно набирать в команду новых людей» (муж., к. ф.-м. н., доц., 35–40 лет).

Другая точка зрения распространяется на практику изначального включения молодого ученого в научное сообщество с последующим ростом внутри него. Речь идет о научных коллективах, в которые включен их научный руководитель. Начав работу в коллективе, ученый может остаться в рамках коллективного формата работы или перейти в индивидуальный научный поиск. *«В молодости — коллективные проекты, в последнее время стараюсь одиночно работать»* (жен., проф., зав. каф., 30–35 лет).

С возрастом происходит рост исследователя из рядового исполнителя в чужих научных проектах до руководителя собственными проектами, что трансформирует его функции в научной группе. *«Если раньше я сам находился за станком или микроскопом, то сейчас за мной экспертные и координирующие функции. Вся организационная работа, командообразование, предложение новых тем и инициирование проектов. Задаю интересные темы, обсуждаем их с коллегами и пишем заявку на грант»* (муж., д. биол. н., проф., проректор по науке, 50–55 лет). В этих изменениях проявляется личностный и профессиональный рост ученого. Информанты отмечают трансформацию восприятия роли профессора в научном коллективе. *«В Европе и в мире профессор — администратор научных проектов, он сам может ничего не делать, а только организовывать работу других. Его задача организовать процесс — один придумал идею, другой все посчитал, третий в лаборатории создал образец и потом вместе опубликовали суперкрутую статью»* (муж., к. биол. н., проф., зав. каф., 45–50 лет).

2. Отрасль науки или конкретная научная тематика. Теоретические работы в основном характеризуются как индивидуальные, а за прикладной наукой закрепился статус коллективной. *«Теоретическое исследование в одиночку выполнить можно, но решение прикладных задач — командная функция. Приходится взаимодействовать»* (муж., к. т. н., зам. дир. инст., 30–35 лет). *«Для человека, который занимается теоретическими исследованиями, допустимо быть индивидуалистом. Аналитическая, экспериментальная работа проводится в коллективе»* (муж., к. т. н., ассистент, 25–30 лет).

Информанты упоминали конкретные научные отрасли, в которых, по их мнению, преобладает персональное научное творчество. *«Специфика зоологических, энтомологических исследований предполагает индивидуальную работу. В коллективе здесь нечего делать»* (муж., д. биол. н., проф., проректор по науке, 50–55 лет). *«В исторических науках люди знают не по большим проектам, а по их индивидуальным достижениям»* (жен., д. и. н., проф., 50–55 лет). *«Сейчас мне ближе индивидуализм, я перешел в математическое моделирование, начал заниматься экспериментальной работой и измерениями»* (муж., к. ф.-м. н., ассистент, 25–30 лет). *«Специфика моей работы подразумевает индивидуальную тактику, это особенность прикладной математики»* (муж., к. т. н., доц., 30–35 лет). *«В философии больше индивидуального. Редкость, когда находится соавтор. Делез и Гваттари — это единичные примеры»* (муж., проф., д. филос. н., дир. инст., 50–55 лет). *«В XXI веке не представляю ученых-индивидуалистов за исключением философов, которые все из головы берут и анализируют. В естественных науках ученый-индивидуалист не выживет, в лучшем случае, он будет в роли исполнителя, лаборанта, инженера»* (жен., д. филос. н., проф., 60–65 лет). *«У антропологов публикации индивидуальные»* (жен., к. ист. н., доц., зав. каф., 40–45 лет).

«В гуманитарных науках практикуется индивидуальный подход» (муж., д. т. н., проф., зав. каф., 65–70 лет).

В науке существуют направления, где возможны только коллективные работы в составе коллабораций. «Создание синхрофазотрона или коллайдера» (муж., д. т. н., дир. инст., 45–50 лет). «Я коллективист и по роду деятельности нуждался в коллегах, которые знают больше меня в сопредельных областях. Работал и с ядерными физиками, и с астрономами. Нас объединяло единое направление проекта» (муж., д. ф.-м. н., проф., 60–65 лет). «В нашей научной области невозможно быть индивидуалистом, даже если захочешь. Много разнородных задач и специализированного оборудования. Сложно быть профи одновременно во всем — нужно разделение труда, специализация» (жен., к. полит. н., доц., 35–40 лет). «Специфика естественных наук не предполагает индивидуальных исследований. Если работают в одиночку, будет низкий уровень результата» (жен., д. биол. н., проф., 60–65 лет). «В экспериментальной физике научная работа только коллективная. Обработка данных идет самостоятельно, но разработка детекторов, создание аппаратуры, участие в эксперименте — коллективно» (жен., д. ф.-м. н., проректор, 55–60 лет). «Если видите публикацию археолога, где он один автор, то он лжец и не упомянул фамилии тех, кто работал с ним» (жен., к. ист. н., зав. каф., 40–45 лет). «Любое серьезное исследование по электронике, физике микроэлектронных структур один человек не осилит, нужны коллективы специализированных людей, где каждый играет свою роль. Такие группы эффективнее. Групповой подход имеет преимущество перед индивидуальным» (муж., к. т. н., доц., 30–35 лет). «В технических науках чаще коллективный подход из-за большого объема технической информации, для ее обработки нужно несколько человек» (муж., д. т. н., проф., зав. каф., 65–70 лет). «Социология — наука коллективная. Раньше работала в математике и там больше индивидуализма» (жен., к. ф.-м. н., д. социол. н., проф., 60–65 лет). «В сфере IT большие научные проекты и проводятся преимущественно в коллективе» (муж., зам. дир. инст., 30–35 лет). «Физики-теоретики могут работать в маленьких группах, решая внутридисциплинарные задачи, но практическая физика — интердисциплинарна и требуются большие группы» (муж., к. ф.-м. н., доц., 35–40 лет).

3. Масштаб и значимость научных задач. Информанты выбирают индивидуальную или коллективную стратегию работы в зависимости от масштаба решаемой научной задачи. «Все зависит от выполняемых задач. Есть крупные задачи и их должен выполнять не один человек, а несколько. Научные области могут быть смежными, но далекими друг от друга, тогда необходимо, чтобы несколько человек работали над проблемой» (жен., к. т. н., доц., 25–30 лет). Индивидуально выполняемые исследовательские задачи, по мнению информантов, уступают коллективным в качестве и уровне научной новизны. «Не вижу возможности работать в одиночку, потому что это будут слабые исследования, которые не могут публиковаться в рейтинговых статьях “Scopus”. Что-то ценное можно сделать только в коллективе» (муж., д. ф.-м. н., проф., зав. лаб., 65–70 лет).

Преимущества коллективной работы

1. Значимость коммуникации в коллективе. Даже при продуктивной индивидуальной работе информанты отмечают значимость коммуникаций для синхронизации научных идей и обсуждения спорных моментов. «Мне комфортнее работать

одному, но, если буду работать без коллектива, быстро уйду куда-то не туда» (муж. до 30 лет, ассистент, сотрудник Инженерно-физического института биомедицины, к. ф.-м. н.). «Нужно обсуждать вопросы в коллективе и полагаться на людей. Без коллаборации невозможна ни одна серьезная наука» (муж., к. ф.-м. н., ассистент, 25–30 лет). «У нас на кафедре был профессор, он вел в одиночку тему, сильно оторванную от общей научной повестки. Важно соотносить идеи с другими учеными». (жен., к. т. н., зам. дир. инст., 25–30 лет).

В сформированном исследовательском коллективе и между разрозненными научными группами происходит коммуникация и получение обратной связи. Проявляться это может в неформальных беседах и/или в формате официально организованных мероприятий: научных конференций, семинаров, конгрессов и пр. «Качественная работа возможна при рассмотрении разных точек зрения на проблему. Даже если работаешь индивидуально, необходимо обсуждение с учеными, участие в научных конференциях. Без коммуникации исследователь не может развиваться. Руководитель моей диссертации, с которого стараюсь брать пример, старался чаще организовывать научные семинары, чтобы в коллективе обсуждались научные работы, рассматривались заявки на гранты» (муж., к. ф.-м. н., доц., 30–35 лет). «В команде высказываем противоположные точки зрения, вместе обсуждаем и спорим — рождаются интересные идеи. Помогает повысить планку исследования и развиваться. Рассказывая что-то другому человеку, мы выходим на новые мысли, которые не могли сформулировать в одиночку» (жен., к. ф.-м. н., с. н. с., 25–30 лет). Важно привлекать к обсуждению специалистов из смежных научных отраслей. «Особенно хороший научный результат дает коллаборация ученых из разных научных дисциплин» (муж., к. т. н., доц., 40–45 лет).

Коллективная работа вдохновляет, придает силы и не позволяет сбиться с пути. «Мне нужно постоянно общаться, понимать, в каком месте науки нахожусь. Даже в проекте, который делаю один, постоянно консультируюсь с коллегами, ориентируюсь, не совершаю ли глупости, не делаю ли то, что давно сделано. Бывает, сам не сможешь сформулировать, а другой человек доступно все объяснит» (муж., ассистент, сотрудник Инженерно-физического института биомедицины, к. ф.-м. н., до 30). «Нужна золотая середина — работая в одиночку, стараюсь обсуждать идеи с сотрудниками, которые занимаются аналогичной тематикой» (муж., к. ф.-м. н., ассистент, 25–30 лет). «Когда получаю результаты исследований, обязательно показываю коллегам в вузе и партнерам из Венгрии и США, собираю их мнения и пытаюсь сопоставить, чтоб не противоречило» (муж., д. ф.-м. н., зав. лаб., 65–70 лет).

Члены коллектива могут поддержать исследователя в трудные периоды («тупик» в научном исследовании или временное отсутствие грантового финансирования), снижая стресс, сокращая вероятность выгорания и увольнения.

2. Объединение специалистов с уникальными компетенциями и разделение труда в научных коллективах позволяет получить быстрый и качественный результат за счет синергетического взаимодействия участников. «Будущее за крупными научными консорциумами. Отдельному человеку может не хватить ресурсов выполнить задачу быстрее и эффективнее, чем в коллективе. Не нужно самому учиться считать, а достаточно найти тех, кто сможет посчитать за тебя» (муж., д. ф.-м. н., декан, 40–45 лет). Сила коллектива проявляется в объединении способностей его участников и нивелировании их слабых сторон. Важно при формировании научной группы усиливать достоинства каждого работника. «У всех индивидуальные особенности. На-

хожу достоинства членов коллектива и складываю их вместе, чтобы получить хороший результат» (жен., нач. управления, психолог, доц. кафедры, 40–45 лет).

Эффективность работы в коллективе повышается за счет разделения труда между членами научной группы в соответствии с их компетенциями и квалификацией, становясь причиной «логически» обоснованного коллективизма. *«Каждый наш специалист обладает уникальными знаниями и компетенциями, которых нет ни у кого на факультете, это обогащает и усиливает»* (муж., к. геогр. н., зав. каф., 50–55 лет). *«Чтобы собрать сильную команду, нужны люди, имеющие компетенции в разных дисциплинах»* (жен., доц., зам. дир. инст., 25–30 лет). *«Объединение ученых в научную группу делает работу эффективнее за счет специализации работников и коллективного разума. У кого-то лучше получается моделирование, второй великолепно описывает литературные источники, третий разбирается в методах. Оптимальный вариант для ученого, если ты не гений, но и гению надо помогать в реализации идей»* (муж., к. т. н., доц., 35–40 лет).

Отдельно информанты аргументировали разделение труда на отдельных этапах научного поиска и при подготовке публикаций. *«Когда пишем статьи, у нас разделение труда — кто-то отвечает за организацию исследования, кто-то за написание основной части, другой ее дополняет, третий оформляет библиографию. Благодаря разделению труда мы можем писать в быстром темпе»* (жен., к. социол. н., доц., 40–45 лет).

3. Экономия времени и ресурсов. Среди информантов, придерживающихся коллективной стратегии, распространено мнение, что работа в коллективе экономит время, снижает физические и финансовые затраты на сбор и анализ эмпирических данных, ускоряя движение к общей цели. *«Коллективная наука позволяет быстрее получать интересные решения. Мир одиночек в большинстве отраслей проходит, т. к. тратятся лишние сотни человеко-лет»* (муж., проф. кафедры теоретической и экспериментальной физики ядерных реакторов, 50–55 лет). *«Провести обширное и интересное исследование одному человеку не под силу. Если сочетается теория и эксперимент (в хорошем исследовании они должны сочетаться), требуются навыки специалистов из разных областей. Если решаем в исследовании применить дополнительный метод, целесообразно привлечь того, кто владеет методом, чем осваивать самому»* (муж., к. ф.-м. н., доц., 35–40 лет, инбрид). По успешному сравнению коллективной науки с мультимодальной перевозкой грузов (когда транспортировка грузов по одному договору выполняется двумя и более видами транспорта), реализация научного проекта проводится разными специалистами на соответствующих их компетенции этапах. Руководитель проекта ответствен за итоговый результат мультимодальной научной группы.

4. Преемственность в науке. Создание научных групп и формирование долгосрочных научных школ предполагает привлечение молодых ученых. *«Сейчас многое знаю и понимаю, но не хватает на все времени. Стараюсь привлекать студентов и аспирантов, создаю научные группы. Рассказываю им, что и как надо делать, студенты выполняют проект, одновременно обучаются и получают зарплату. В науке не осталось ничего, что я делаю один, это всегда большой или маленький коллектив»* (муж., к. э. н., зам. дир., 30–35 лет). Благодаря коллективному взаимодействию в рамках научной школы возможно воспитание последователей и преемников. *«Привлекаю в науку магистров и аспирантов. Если они хорошо работают, подключаю к грантам. Важно иметь квалифицированных помощников, и когда они защитят диссертации,*

могут остаться работать со мной» (муж., д. ф.-м. н., зав. лаб., 65–70 лет). «Нужно привлекать студентов старших курсов, они хорошо подготовлены и справляются с проведением инструментального исследования, с разработкой оснастки для проведения испытаний». (муж., к. т. н., доц., 30–35 лет).

5. Аккумуляция лучшего оборудования из разных стран, организаций, коллективов. «Мы объединяем различные специфики, оборудование и опыт работы — в одном коллективе невозможно собрать необходимое оборудование для сложного эксперимента» (муж., д. ф.-м. н., зав. лаб., 65–70 лет). «Мы работаем на дорожных установках, и коллективизм вытекает из специфики научной отрасли» (муж., физик, Институт лазерных и плазменных технологий, доц., 60–65 лет). «Бывает, оборудование разнесено по организациям. Чтобы сделать интересную работу и применить разные методы, необходимо задействовать разное оборудование» (муж., к. ф.-м. н., доц., 35–40 лет).

Недостатки коллективной работы

1. В коллективной работе сложно определить личный вклад каждого исследователя. Если основную ценность представляет итоговый результат научной работы (решение конкретной исследовательской проблемы), то усилия членов коллектива объединяются вокруг единой цели. Если же исследователи планируют извлечь персональную выгоду из научного результата, то приоритетом становится индивидуальная работа. Подобные стратегии актуальны при получении ученых степеней кандидата или доктора наук, знаков отличия, почетных грамот за конкретный результат и прочее. «Невозможно получить грант, не будучи задействованным в команде. Но индивидуальный вклад в науку значим для меня — на его основании получил определенные статусные вещи. В частности, по совокупности личных заслуг и научных наработок стал член-корреспондентом РАО» (жен., д. филос. н., дир. инст., чл.-корр. РАО, 60–65 лет). У участников коллектива может возникнуть необходимость выделения и признания ценности именно их вклада работы, что затруднительно при командной работе. «Мало кто ценит совместную работу и хотят, чтобы именно их вклад был замечен. Если делали всем коллективом, то непонятно, кто конкретно сделал. Такой человек лучше даст посредственный результат, но будет видно, что он автор» (муж., д. ф.-м. н., декан, 40–45 лет). «Если думать о докторской диссертации, то должны быть индивидуальные идеи и исследования, а не коллективные. Невольно становишься индивидуалистом» (жен., к. т. н., доц., 35–40 лет). Индивидуальная стратегия может стать приоритетной при необходимости отстаивать собственную точку зрения. «Иногда в науке наступают моменты, что твоя точка зрения не совпадает с большинством. Тогда можно уйти в индивидуальную работу, когда закрываешься с этими идеями и начинаешь мыслить» (жен., д. биол. н., проф., 55–60 лет). Важно уметь аргументировать и отстоять научную позицию, авторский взгляд на исследовательскую проблематику.

2. Сложности взаимодействия в команде и необходимость поддерживать мотивацию работников. Участие в научном коллективе предполагает развитие навыки по налаживанию коммуникации между исследователями. «Имея опыт работы в индивидуальной и коллективной модели, вижу плодотворность командной работы. Единственный минус работы в коллаборациях — много времени уходит на выстраивание коммуникации и установление контактов» (жен., проф., д. социол. н., зав. каф.,

55–60 лет). Отсутствие выстроенного взаимодействия затрудняет работу, снижает ее эффективность и может служить фактором прекращения научной деятельности, в том числе из-за личностного конфликта или серьезного расхождения научных точек зрения. *«Что касается подготовки статей, монографии и чего-либо другого. У меня есть опыт написания двух неплохих монографий в соавторстве, но две мои индивидуальные монографии дались мне легче. Писать лучше в одиночку, а работать по проекту — в коллективе»* (жен., д. ист. н., проф., 50–55 лет). Информанты подчеркивали особые компетенции и навыки, которыми важно обладать для взаимодействия с научной группой во избежание напряженности, кратковременных конфликтных ситуаций или длительной конкуренции внутри коллектива, которая негативно отразится на результате работы команды. *«Я за коллективизм, но это сложно и возникают конфликты»* (муж., д. ф.-м. н., декан, 40–45 лет).

В больших коллективах при недостаточном уровне мотивации сотрудников и попытке переложить часть работы на других могут проявляться случаи необязательности, игнорирование сроков либо некачественное выполнение работы. *«Коллективная работа провоцирует не брать ответственность и надеяться, что за тебя сделают твою часть работы. Важно избегать этого и формировать коллектив как сообщество индивидуалистов, объединенных единой целью»* (муж., физик, Институт лазерных и плазменных технологий, доц., 60–65 лет). Необязательность губительна для коллективной работы и нарушает взаимоотношения коллег. Исследователи стремятся к формированию узкого круга единомышленников (например, в составе устоявшейся научной школы). *«Опыт сорокалетней работы научил меня работать только с теми, в чьей результативности абсолютно уверена»* (жен., д. ист. н., проф., зав. лаб., 60–65 лет).

3. Из-за долгого согласования может задерживаться принятие решений. Много времени тратится на дискуссии. *«Обсуждение идей и согласование действий может затянуться — чем больше коллектив, тем он менее мобилен»* (муж., проф., 60–65 лет).

4. Ограничения в организации процесса работы. Необходимо соотносить рабочий график с коллективом и действовать по расписанию. *«У нас есть утвержденный план работы, сроки сдачи статей. Иногда мне такой режим некомфортен. Работая в своем графике, успеваю больше»* (жен., к. э. н., доц., зав. каф., 40–45 лет).

5. Необходимость подчиняться руководителю, следовать традициям, принятым в коллективе. Прокомментируем этот недостаток «от противного». *«В нашей команде распределенное лидерство — нет человека, который нами руководит. Мы все делаем в режиме самоорганизации. Не представляю, если бы приходилось подчиняться жестким правилам»* (жен., к. психол. н., доц., 40–45 лет).

По степени инициативности ученого в процессе создания коллектива выделим активную и пассивную позиции:

1) активных коллективистов отличает готовность и способность самостоятельно создавать научно-исследовательские группы. *«Я руководитель небольшого коллектива и определяю генеральную линию. Когда необходимо собрать команду из нескольких известных людей, задача руководителя заключается в координировании административной деятельности, а в научной части они сами разберутся»* (муж., д. ф.-м. н., зав. лаб., 65–70 лет). *«Моя задача, чтобы одни талантливые люди познакомились и сотрудничали с другими талантливыми людьми, даже если у них неуживчивый характер»*. Такая инициативность не всегда находит поддержку коллег. *«Мало людей, которым интересно со мной работать, — выступаю инициатором, мне тяжело и грустно тянуть*

все. Народ ничего не хочет, все воспринимает как обязательку. Важно, когда команду объединяют общие интересы, а не работа по принуждению» (жен., к. полит. н., доц., 35–40 лет);

2) пассивные коллективисты склонны входить в существующие коллективы, не включаясь в управление, а лишь исполняя конкретную задачу. «У меня склонность к небольшим коллективам, не ощущаю тягу руководить глобальными проектами и уходить в администрирование. Мне интересно самому глубоко заниматься наукой» (муж., д. т. н., зав. лаб., 40–45 лет). «Я работаю в научной группе, и мы группой вливаемся в другие коллективы. Формируется коллективный мозг» (жен., к. т. н., доц., 30–35 лет). «Предпочитаю быть частью коллективов и выполнять отдельный кусок работ» (жен., к. ист. н., доц., 45–50 лет). «У нас коллективный проект и часть работы выполняю индивидуально, но результат коллективный» (жен., к. э. н., доц., 30–35 лет). Это может быть начальным этапом вхождения в науку ученого-коллективиста или неким срединным вариантом нахождения индивидуалиста в коллективе; балансом между коллективистской и индивидуалистической стратегией, когда в составе коллектива выделяются отдельные исследователи или микрогруппы ученых, занятые решением конкретной исследовательской задачи. «Индивидуалисты часто работают в командах, просто не знают об этом» (жен., к. психол. н., нач. упр., доц., 40–45 лет). «Мне нравится работать одному, но могу и в коллективе, когда каждый выполняет свою функцию. Коллектив может быть из разных городов» (муж., к. биол. н., доц., 40–45 лет). Стратегия индивидуальной работы не исключает включения в командную работу. «Я индивидуалист по призванию, но сейчас нахожусь в коллективе. Нас объединил общий грант. Идеи генерирует один человек, потом вместе их реализуем: кто-то проводит эксперимент, кто-то описывает результаты, кто-то пишет отчет» (муж., к. ф.-м. н., доц., зав. лаб., 35–40 лет).

Пассивная стратегия работы в научных коллективах может быть реализована в двух проявлениях, в зависимости от продолжительности существования коллектива и преобладающих в нем взаимоотношений. Информанты, придерживающиеся коллективного формата научной работы, разделяются на две группы:

1) «новаторы», выступающие за работу даже в ранее не знакомом коллективе. Именно они чаще выдвигают более строгие требования к компетенциям коллег: профессионализм, эффективность работы и качественный результат. Новаторы придерживаются междисциплинарного подхода и стремятся к интернациональности научных коллективов;

2) «традиционалисты», работающие в сформированном научном коллективе, в который включены на протяжении многих лет (как правило, с аспирантуры). Их ключевые требования к коллективу связаны не столько с требованиями к компетенциям его участников, сколько им важна устойчивость межличностных коммуникаций и «работа с приятными людьми». Такой коллектив часто закрыт для сторонних исследователей. Высокую значимость в нем имеют сформировавшиеся традиции, личные взаимоотношения и моральные обязательства по отношению к коллегам. «Мне неудобно уходить из научной группы, я в ней с аспирантуры. Если выигрываем новые гранты, работаем вместе. У нас не принято приглашать никого нового, хотя есть перспективные исследователи. Сама тоже не могу ни к кому в проект уйти — не поймут и расценят как предательство» (жен., к. э. н., доц., 30–35 лет).

Обратим внимание на особенности формирования научных коллективов. В академической среде распространена практика целенаправленного формирования на-

учного сообщества с последующим выделением локальных научных коллективов. Местом притяжения исследователей может стать научная конференция, а следующий шаг — объединение единомышленников в научные коллективы и научные школы. *«Ежегодно мы организуем научную конференцию. Сформировалось сообщество, “братство” ученых из разных стран и городов, многие стали друзьями и приезжают к нам каждый год. Мы узнали интересы друг друга и сформировали несколько научных коллективов, в которых делали совместные научные и научно-образовательные проекты, а если совпадал вектор интересов, готовили публикации»* (жен, к. т. н., доц., 35–40 лет). Формированию исследовательских команд способствует административный ресурс. *«Пользуясь административным ресурсом на должности директора Института, мне проще входить в междисциплинарные команды и создавать свои, привлекая ученых из других регионов, столиц и западных стран»* (муж., д. филос. н., 50–55 лет, проф., дир. инст.).

Обсуждение и заключение

Научное сотрудничество может принимать разные формы в зависимости от сферы наук, расстояния между сотрудниками и традиций. Соавторство — наиболее наглядная форма научно-исследовательского сотрудничества, так как опубликованный продукт — результат совместных усилий, более конкретный показатель, чем просто коммуникация ученых. Научное сотрудничество не обязательно имеет результатом совместные научные публикации и может обогащать ученых через интеллектуальный обмен, способствующий развитию новых идей. Взаимодействие активно поддерживается в ведущих вузах [Латышев, 2020].

G. Melin отмечает разницу в стратегиях сотрудничества в зависимости от научных дисциплин [Melin, 2000]. В медицинских науках и естествознании почти всегда есть научные команды, работающие вместе и сотрудничающие с другими командами. В гуманитарных науках практически нет команд, а коллаборации не распространены. Отчасти это вызвано отсутствием единого мнения о конкретной задаче в гуманитарных науках и индивидуальным исследовательским стилем.

Наиболее активны в научном сотрудничестве младшие (до 35 лет) и старшие (более 65 лет) возрастные группы [Моисеенко, Родионов, 2017]. Молодые ученые часто работают в коллективах либо под руководством научного руководителя. Встречаются и исключения — из-за низкой включенности в научные команды молодых ученых называют «посторонними» (*outsiders*) или «маргинальными» (*marginal*) членами сообщества. Тем самым происходит их отделение от основного научного коллектива, часто вызванное объективной нехваткой компетенций и отсутствием навыков для выполнения работы. Именно через передачу мастерства проведения научных исследований от младших к старшим «вращивается» новое поколение исследователей. Принимая во внимание, что большинство научных открытий сделано учеными среднего возраста [Wray, 2003, 2007], — необходимо пристальное внимание к молодежи, так как накопление знаний и компетенций, формирование научно-исследовательского потенциала к зрелому возрасту дает осязаемый количественный и качественный результат.

Отечественные эксперты отмечают недостаточное развитие механизмов системной коммуникации внутри профессионального сообщества в РАН по сравнению со

сферой образования и науки в Германии. В частности — отсутствуют «устойчивые междисциплинарные связи, публичная роль интеллектуалов весьма незначительна» [Чубаров, 2021]. Поэтому затруднен процесс интеграции российских гуманитариев в международный рынок знаний.

Рассмотрев индивидуальные и коллективные стратегии научно-исследовательской деятельности профессорско-преподавательских работников вузов, мы пришли к выводу о приоритетном доминировании в современной науке «коллективного научного гения». Здесь необходимо сделать поправку на сферы наук, так как существуют научные направления (преимущественно гуманитарные), где определенную эффективность сохраняет индивидуальный научный поиск и персональное научное творчество. Представляется, что внимание к существующим преимуществам и недостаткам коллективной научной работы в учреждениях высшего образования при принятии кадровых решений позволит оптимизировать эффективность работы исследователей, повысив ее количественные и качественные индикаторы.

Литература

Дежина И.Г., Ключарев Г.А. Международные коллаборации вузовской науки: стимулы и препятствия // Социологические исследования. 2021. № 6. С. 34–45. DOI: 10.31857/S013216250014592-4.

Захарчук Т.В. Библиографическая идентификация состава и признаков научной школы // Социология науки и технологий. 2013. Т. 5. № 4. С. 103–119.

Клеон О. Покажи свою работу: 10 способов сделать так, чтобы тебя заметили. М.: Манн, Иванов, Фербер, 2015. 228 с.

Крушанов А.А. В чем смысл проекта «Философии коллективной науки»? // Вопросы философии. 2020. № 12. С. 115–123. DOI: 10.21146/0042-8744-2020-12-115-123.

Латышев А.С. Новый подход к развитию профессиональных компетенций для повышения вовлеченности персонала университета в проекты стратегического развития // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. 2020. № 2 (65). С. 65–79.

Лебедев С.А. Философия науки: Словарь основных терминов. (Серия “Gaudeamus”). М.: Академический проект, 2004. 320 с.

Матвеева Н.Н. Библиометрический анализ взаимодействия ученых в российских вузах: кооперация vs индивидуальная продуктивность // Университетское управление: практика и анализ. 2020. Т. 24. № 2. С. 26–43. DOI: 10.15826/umpra.2020.02.012.

Мирский Э.М. Научное сообщество // Энциклопедия эпистемологии и философии науки. М.: Канон+, 2009. 587 с.

Моисеенко В.В., Родионов А.С. Возрастная зависимость соавторства при проведении научных исследований в академическом институте // Проблемы информатики. 2017. № 1 (34). С. 62–73.

Соколов М.М., Тумаев К.Д. Провинциальная и туземная наука // Антропологический форум. 2013. № 19. С. 239–275.

Указ Президента Российской Федерации «О проведении в Российской Федерации Года науки и технологий» от 25 декабря 2020 г., № 812. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kremlin.ru/acts/news/64749> (дата обращения: 15.06.2021).

Чубаров И. Академическая коммуникация в научных сообществах России и Германии: форматы, нормы и ограничения // Вопросы философии. 2021. № 4. С. 44–48. DOI: 10.21146/10.21146/0042-8744-2021-4-44-48.

Швецова А.В., Симонова А.А., Давыдова Н.Н. Воспроизводство кадрового потенциала науки в оценке молодых российских ученых: результаты прикладного исследования // Монито-

ринг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2020. № 5. С. 248–268. DOI: 10.14515/monitoring.2020.5.736.

Ahmadpoor M., Jones B.F. Decoding Team and Individual Impact in Science and Invention // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2019. No. 116 (28). P. 13885–13890.

Blackmore P., Kandiko C.B. Interdisciplinarity Within an Academic Career // Research in Post-Compulsory Education. 2011. Vol. 16. No. 1. P. 123–134.

Fiscarelli A.M., Brust M.R., Bouffanais R., (...), Danoy G., Bouvry P. Interplay Between Success and Patterns of Human Collaboration: Case Study of a Thai Research Institute // Scientific Reports. 2021. Vol. 11. No. 1. P. 318. Available at: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-79447-z> (date accessed: 15.06.2021).

Hill L.A., Brandeau G., Truelove E., Lineback K. Collective Genius. 2014. Available at: <https://hbr.org/2014/06/collective-genius> (date accessed: 15.06.2021).

Hinrichs M.M., Seager T.P., Tracy S.J., Hannah M.A. Innovation in the Knowledge Age: Implications for Collaborative Science // Environment Systems and Decisions. 2017. Vol. 3. No. 2. P. 144–155.

Kogan M. Higher Education Communities and Academic Identity // Higher Education Quarterly. 2000. Vol. 54. No. 3. P. 207–216.

Kyvik S., Teigen M. Child Care, Research Collaboration, and Gender Differences in Scientific Productivity // Science, Technology and Human. 1996. Vol. 21. No. 1. P. 54–71.

Lievrouw L.A. The Invisible College Reconsidered: Bibliometrics and the Development of Scientific Communication Theory // Communication Research. 1989. Vol. 16. No. 5. P. 615–628.

Lotrecchiano G.R. A Dynamical Approach toward Understanding Mechanisms of Team Science: Change, Kinship, Tension, and Heritage in a Transdisciplinary Team // Clinical and Translational Science. 2013. Vol. 6. No. 4. P. 267–278.

Melin G. Pragmatism and Self-organization: Research Collaboration on the Individual Level // Research Policy. 2000. Vol. 29. No. 1. P. 31–40.

Merton R.K. The Sociology of Science. Chicago: University of Chicago Press, 1973. 636 p.

Rey-Rocha J., Garzón-García B., Martín-Sempere M.J. Scientists' Performance and Consolidation of Research Teams in Biology and Biomedicine at the Spanish Council for Scientific Research // Scientometrics 2006. Vol. 69. No. 2. P. 183–212.

Rolin K. Science as Collective Knowledge // Cognitive Systems Research. 2008. Vol. 9. No. 1–2. P. 115–124.

Salazar M.R., Lant T.K., Fiore S.M., Salas E. Facilitating Innovation in Diverse Science Teams Through Integrative Capacity // Small Group Research. 2012. Vol. 43. No. 5. P. 527–558.

Smith T.B., Vacca R., Krenz T., McCarty C. Great Minds Think Alike, Or Do They Often Differ? Research Topic Overlap and the Formation of Scientific Teams // Journal of Informetrics. 2021. Vol. 15. No. 1. P. 101–104.

Svilia B., Hinnant C.C., Schindler K., (...), Kazmer M.M., Marty P.F. Composition of Scientific Teams and Publication Productivity at a National Science Lab // Journal of the American Society for Information Science and Technology. 2011. Vol. 62. No. 2. P. 270–283.

Svilia B., Worrall A., Kazmer M.M., (...), Burnett K., Marty P.F. Composition of Scientific Teams and Publication Productivity // Proceedings of the ASIST Annual Meeting. 2010. Vol. 47. Iss. 1. P. 1–2. DOI: 10.1002/meet.14504701304.

Tebes J.K., Thai N.D., Matlin S.L. Twenty-First Century Science as a Relational Process: From Eureka! To Team Science and a Place for Community Psychology // American Journal of Community Psychology. 2014. Vol. 53. No. 3–4. P. 475–490.

Wray K.B. Is Science Really a Young Man's Game? // Social Studies of Science. 2003. Vol. 33. No. 1. P. 137–149.

Yu S., Bedru H.D., Lee I., Xia F. Science of Scientific Team Science: A Survey // Computer Science Review. 2019. No. 31. P. 72–83.

Zavaraqi R. Invisible Colleges: A Literature Review // Information Sciences and Technology. 2010. Vol. 25. No. 4. P. 757–783.

Ziman J. Prometheus Bound. Science in a Dynamic Steady State. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. 300 p.

Individual Contributor or Team Player: Individual and Collective Research Strategies

GALINA Z. EFIMOVA

University of Tyumen,
Tyumen, Russia;
e-mail: g.z.efimova@utmn.ru

The article studies individual and collective research strategies and presents a theoretical and empirical analysis of the advantages and disadvantages of research cooperation. It also conceptualizes research cooperation factors.

The empirical study uses the method of expert interviews with 86 full-time employees of Russian universities including administration, management, academic and teaching staff. According to the results, the academic and teaching staff are divided into two categories — “collectivists” (oriented to work in scientific research groups) and “individualists” (preferring personal scientific research). We distinguish active and passive strategies of scientific research cooperation.

The respondents’ answers provide the main factors to prioritise a research strategy (individual research or research teams): stage of career; branch of science or specific research topic; scale and significance of research tasks.

The advantages of teamwork include the following: the importance of team communication; obtaining fast and effective results due to the synergy among the participants of a research team with unique skills and the division of labour in research teams; saving time and resources; continuity in science; sharing the best equipment from different countries, organizations and teams. The disadvantages of teamwork include difficulties in determining personal contribution; difficulties in team interaction and the need to keep the participants motivated; lengthy decision-making; limits in organizing the process; the need to obey the leader and follow the traditions accepted in the team.

Strategies for building research teams are identified as follows: building a research community followed by long-term cooperation, and ad hoc team building for a specific research task.

Keywords: individual research, collective research, individual genius, collective genius, scientific team, sociology of science, research activities, higher education institutions, higher education, scientific and pedagogical workers.

Acknowledgments

Special thanks to A.N. Sorokin, PhD in History, Head of the Department of National History, Head of the Research Center “Human, Nature, Technology”, Associate Professor (University of Tyumen, Tyumen), and to the member of the research team M.V. Gribovsky, Doctor of History, Associate Professor of the Department of Russian History (Tomsk State University, Tomsk), Senior Researcher of the Research Centre “Human, Nature,

Technology” (University of Tyumen, Tyumen), for assisting the author of the article in conducting expert interviews.

The research was carried out with support from the Russian Science Foundation (RSF) according to the research grant No. 19-18-00485 “The Human Dimension of the Transformation Processes of Russian Universities: Historical Experience, Trends and Responses to the Contemporary Challenges”.

References

Ahmadpoor, M., Jones, B.F. (2019). Decoding Team and Individual Impact in Science and Invention. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116 (28), 13885–13890.

Blackmore, P., Kandiko, C.B. (2011). Interdisciplinarity Within an Academic Career. *Research in Post-Compulsory Education*, 16 (1), 123–134.

Chubarov, I.M. (2021). Akademicheskaya kommunikatsiya v nauchnykh soobshchestvakh Rossii i Germanii: formaty, normy i ogranicheniya [Academic communication in Russian and German scientific societies: Formats, norms, and limits]. *Voprosy filosofii*, no. 4. 44–48 (in Russian). DOI: 10.21146/10.21146/0042-8744-2021-4-44-48.

Dezhina, I.G., Kliucharev, G.A. (2021). Mezhdunarodnyye kollaboratsii vuzovskoy nauki: stimuly i prepyatstviya [International collaborations of the university science: Incentives and obstacles]. *Sotsiologicheskiye issledovaniya*, no. 6, 34–45. DOI: 10.31857/S013216250014592-4 (in Russian).

Fiscarelli, A.M., Brust, M.R., Bouffanais, R., (...), Danoy, G., Bouvry, P. (2021). Interplay Between Success and Patterns of Human Collaboration: Case Study of a Thai Research Institute. *Scientific Reports*, 11 (1), p. 318. Available at: <http://www.nature.com/articles/s41598-020-79447-z> (date accessed: 15.06.2021).

Hill, L.A., Brandeau, G., Truelove, E., Lineback, K. (2014). Collective Genius. Available at: <https://www.hbr.org/2014/06/collective-genius> (date accessed: 15.06.2021).

Hinrichs, M.M., Seager, T.P., Tracy, S.J., Hannah, M.A. (2017). Innovation in the Knowledge Age: Implications for Collaborative Science. *Environment Systems and Decisions*, 37 (2), 144–155.

Kleon, A. (2015). *Pokazhi svoyu rabotu: 10 sposobov sdelat' tak, chtoby tebya zametili* [Show your work! 10 ways to share your creativity and get discovered]. Moskva: Mann, Ivanov, Ferber (in Russian).

Kogan, M. (2000). Higher Education Communities and Academic Identity. *Higher Education Quarterly*, 54 (3), 207–216.

Krushanov, A.A. (2020). V chem smysl proyekta “Filosofii kollektivnoy nauki”? [What does it mean philosophy of the collective science?]. *Voprosy filosofii*, no. 12, 115–123 (in Russian). DOI: 10.21146/0042-8744-2020-12-115-123.

Kyvik, S., Teigen, M. (1996). Child Care, Research Collaboration, and Gender Differences in Scientific Productivity. *Science, Technology and Human*, 21 (1), 54–71.

Latyshev, A.S. (2020). Novyy podkhod k razvitiyu professional'nykh kompetentsiy dlya povysheniya вовлеченности personala universiteta v proyekty strategicheskogo razvitiya [A new approach to professional competence development for increasing university staff involvement in strategic development projects]. *Vestnik Surgutskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*, no. 2 (65), 65–79 (in Russian).

Lebedev, S.A. (2004). *Filosofiya nauki: Slovar' osnovnykh terminov* [Philosophy of science: The main terms vocabulary]. Moskva: Akademicheskii proyekt (in Russian).

Lievrouw, L.A. (1989). The Invisible College Reconsidered: Bibliometrics and the Development of Scientific Communication Theory. *Communication Research*, 16 (5), 615–628.

Lotrecchiano, G.R. (2013). A Dynamical Approach Toward Understanding Mechanisms of Team Science: Change, Kinship, Tension, and Heritage in a Transdisciplinary Team. *Clinical and Translational Science*, 6 (4), 267–278.

Matveeva, N.N. (2020). Bibliometricheskiiy analiz vzaimodeystviya uchenykh v rossiyskikh vuzakh: kooperatsiya vs individual'naya produktivnost' [Bibliometric analysis of scientific collaboration in Russian universities: cooperation vs individual productivity]. *Universitetskoye upravleniye: praktika i analiz*, 24 (2), 26–43 (in Russian). DOI: 10.15826/umpa.2020.02.012.

Melin, G. (2000). Pragmatism and Self-organization: Research Collaboration on the Individual Level. *Research Policy*, 29 (1), 31–40.

Merton, R.K. (1973). *The Sociology of Science*. Chicago: University of Chicago Press.

Mirsky, E.M. (2009). *Nauchnoye soobshchestvo. Entsiklopedia epistemologii i filosofii nauki* [Scientific community. Encyclopedia of Epistemology and Philosophy of Science]. Moskva: Kanon+ (in Russian).

Moiseenko, V.V., Rodionov, A.S. (2017). Vozrastnaya zavisimost' soavtorstva pri provedenii nauchnykh issledovaniy v akademicheskom institute [Age dependence of co-authorship in scientific research at an academic institute]. *Problemy informatiki*, no. 1 (34), 62–73 (in Russian).

Rey-Rocha, J., Garzón-García, B., Martín-Sempere, M.J. (2006). Scientists' Performance and Consolidation of Research Teams in Biology and Biomedicine at the Spanish Council for Scientific Research. *Scientometrics*, 69 (2), 183–212.

Rolin, K. (2008). Science as Collective Knowledge. *Cognitive Systems Research*, 9 (1–2), 115–124.

Salazar, M.R., Lant, T.K., Fiore, S.M., Salas, E. (2012). Facilitating Innovation in Diverse Science Teams Through Integrative Capacity. *Small Group Research*, 43 (5), 527–558.

Shvetsova, A.V., Simonova, A.A., Davydova, N.N. (2020). Vosproizvodstvo kadrovogo potentsiala nauki v otsenke molodykh rossiyskikh uchenykh: rezul'taty prikladnogo issledovaniya [Reproduction of human resource potential in science in the assessments of young Russian scientists: Results of an applied study]. *Monitoring obshchestvennogo mneniya: ekonomicheskiye i sotsial'nyye peremeny*, no. 5, 248–268. DOI: 10.14515/monitoring.2020.5.736 (in Russian).

Smith, T.B., Vacca, R., Krenz, T., McCarty, C. (2021). Great Minds Think Alike, or Do They Often Differ? Research Topic Overlap and the Formation of Scientific Teams. *Journal of Informetrics*, 15 (1), 101–104.

Sokolov, M.M., Titaev, K.D. (2013). Provintsial'naya i tuzemnaya nauka [The 'provincial' and the 'native' sciences]. *Anthropologicheskiiy forum*, no. 19, 239–275 (in Russian).

Stvilia, B., Hinnant, C.C., Schindler, K., (...), Kazmer, M.M., Marty, P.F. (2011). Composition of Scientific Teams and Publication Productivity at a National Science Lab. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62 (2), 270–283.

Stvilia, B., Worrall, A., Kazmer, M.M., (...), Burnett, K., Marty, P.F. (2010). *Composition of Scientific Teams and Publication Productivity. Proceedings of the ASIST Annual Meeting*. DOI: 10.1002/meet.14504701304.

Tebes, J.K., Thai, N.D., Matlin, S.L. (2014). Twenty-First Century Science as a Relational Process: From Eureka! To Team Science and a Place for Community Psychology. *American Journal of Community Psychology*, 53 (3–4), 475–490.

Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii "O provedenii v Rossiyskoy Federatsii Goda nauki i tekhnologii" ot 25 dekabrya 2020 g., No. 812 [Decree of the President of the Russian Federation "On holding the Year of Science and Technology in the Russian Federation", 25.12.2020, no. 812]. Available at: <http://www.kremlin.ru/acts/news/64749> (date accessed: 15.06.2021) (in Russian).

Wray, K.B. (2003). Is Science Really a Young Man's Game? *Social Studies of Science*, 33 (1), 137–149.

Yu, S., Bedru, H.D., Lee, I., Xia, F. (2019). Science of Scientific Team Science: A Survey. *Computer Science Review*, no. 31, 72–83.

Zakharchuk, T.V. (2013). Bibliograficheskaya identifikatsiya sostava i priznakov nauchnoy shkoly [Bibliographic identification of structure and signs of school of sciences]. *Sotsiologiya nauki i tekhnologiy*, 5 (4), 103–119 (in Russian).

Zavaraqi, R. (2010). Invisible Colleges: A Literature Review. *Information Sciences and Technology*, 25 (4), 757–783.

Ziman, J. (1994). *Prometheus Bound. Science in a Dynamic Steady State*. Cambridge: Cambridge University Press.