

УДК 159.9.019

Метасистемный уровень системы мотивации научной деятельности воздействует на субсистемный уровень. Наличие компонента преподавательской деятельности в структуре научной деятельности существенно изменяет характер взаимосвязей мотивации и продуктивности. У преподавателей вузов мотивационные субсистемы работают на повышение количественной продуктивности. У сотрудников научно-исследовательских институтов мотивационные субсистемы обеспечивают как количественную, так и качественную продуктивность научной работы. Даны рекомендации по организации систем мотивирования научного труда.

Ключевые слова: метасистемный уровень; мотивация научной деятельности; научный продукт.

This paper presents an argument that the metasystem level of scientific activity motivation affects the subsystem level. The teaching component in the structure of scientific activity substantially modifies the character of the relationship between the motivation and productivity. The motivational subsystems of university professors improve quantitative productivity. The motivational subsystems of employees of research institutions improve both quantitative and qualitative productivity of scientific activity. Recommendations on the organization of motivation systems of scientific work are done.

Keywords: metasystem level; motivation of scientific activity; research product.

А. В. Карпов

Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова

E-mail: karpov@bio.uniyar.ac.ru

Т. В. Разина

Филиал Московского психолого-социального университета в г. Ярославле

E-mail: razinat@mail.ru

Закономерности метасистемной детерминации продуктивности научной деятельности

Научная статья

A. V. Karpov

P. G. Demidov Yaroslavl State University

T. V. Razina

Yaroslavl Branch of the Moscow Psychology and Social University

Principles of Metasystem Determination of Scientific Productivity

Scientific article

Введение

В последние годы значительное внимание уделяется повышению продуктивности научного труда. От отечественных ученых требуют не только новых открытий, но и повышение наукометрических показателей – количество публикаций в журналах с высоким импакт-фактором, индексов цитирования. Предполагается, что так можно повысить мотивацию к научной деятель-

ности (МНД). Она представляет собой сложное, системное образование, которое, помимо материальных мотивов, включает массу прочих, зачастую доминирующих в научном труде, однако эти факторы очень часто не учитываются.

Теоретическая разработанность проблемы

Согласно концепции, созданной в рамках метасистемного подхода [1], МНД относится

© Карпов А. В., 2017

© Разина Т. В., 2017

к специфическому классу систем – со встроенным метасистемным уровнем [2]. Система МНД имеет структурно-уровневое строение: элементный, компонентный, подсистемный, системный и метасистемный уровни организации. На метасистемном уровне системе МНД онтологически представлены личностная, социально-историческая и предметно-деятельностная метасистемы. Метасистемы, включенные в систему МНД, трансформируют ее функциональные свойства и закономерности. В данной работе будет подробно рассмотрен вопрос о том, как предметно-деятельностная метасистема может влиять на взаимосвязь МНД и продуктивности научного труда.

Центральную роль в структурно-уровневой организации системы МНД играет качественно специфический уровень – подсистемный, который внутренне гетерогенен и образован синтезом десяти основных мотивационных подсистем: внешней, внутренней, познавательной, ценностной, рефлексивной, конкуренции, безопасности, достижений, антимотивации, косвенной, которые подробно рассмотрены в [2]. Когда результатами научного труда пытаются управлять с помощью материального стимулирования, то задействованными оказываются только внешняя мотивационная подсистема и отчасти подсистема безопасности. Основные мотивационные подсистемы, обеспечивающие научную деятельность смыслами (внутренняя, познавательная, ценностная), оказываются не вовлеченными в процесс научной деятельности. Для построения эффективной системы мотивирования научных кадров следует разработать и использовать способы воздействия на все десять мотивационных подсистем с учетом того, как именно эти подсистемы связаны с различными научными продуктами, поскольку в ряде случаев сила мотивационной подсистемы может, наоборот, привести к снижению продуктивности.

Одними из первых критерии научной продуктивности определили Д. Пельц и Ф. Эндрюс, учитывая количество статей в специальных научных изданиях, патентов и патентных заявок и неопубликованных научных отчетов [3, с. 32]. Авторы хорошо понимали недостаточность такого подхода и дополнили его методом экспертных оценок, который давал информацию о том, насколько велик научный вклад ученого.

В последние годы в качестве критерия научной продуктивности стали активно использовать

индекс цитирования [4, с. 30], который практически сразу подвергся резкой критике. В работах А. В. Юревича, Д. В. Ушакова и других авторов выявлена недостаточная эффективность индексов научного цитирования для оценки внутрироссийских достижений ученых, при том что оценка их международных достижений оказалась значительно точнее [5, 6]. При этом за рубежом J. Hurley [7] доказывает, что цитирование – довольно ненадежный критерий для оценки эффективности ученого. М. L. Frigotto и М. Riccaboni установили слабую взаимосвязь между индексом цитирования и способностью к творчеству у ученого [8]. Они предлагают использовать метод экспертной оценки, но отмечают, что его еще предстоит совершенствовать.

Не менее значимыми могут быть не только материальные, но и нематериальные продукты труда ученого: идеи, мысли, отношение к исследуемой эмпирической действительности, которые не нашли отражения в публикациях [9], создание научной школы [10], моральная поддержка, которую научный руководитель оказывает своему ученику [11]. L. Geller даже предлагает фиксировать высказывания в ходе научных совещаний, чтобы впоследствии установить, кто первый выдвинул ту или иную идею [12]. На данный момент отсутствуют надежные инструменты для фиксации нематериальных научных продуктов такого рода, однако необходимо помнить, что они также занимают важное место в труде ученого.

В предыдущих исследованиях [13] нами были установлены серьезные отличия в субъективных представлениях о том, что такое научный продукт у руководителей структурных подразделений в НИИ (руководители лабораторий) и в вузах (заведующие кафедрами). Методом сбора данных являлось индивидуальное интервью, методом обработки – контент-анализ.

В качестве наиболее универсальных продуктов, по которым руководители структурных подразделений оценивают научную деятельность своих сотрудников, выступают диссертации (НИИ – 13,6 %, вузы – 28,2 %). Руководители лабораторий уделяют внимание процессу работы, глубине исследований (15,3 %), знаниям, уму, опыту (10,12 %), а заведующие кафедрами в принципе не выделяют данные параметры. Вторым по значимости продуктом являются различного рода публикации (НИИ – 9,58 %, вузы – 26,5 %). Для руководителей лабора-

торий на втором месте по значимости выступают результаты полевых исследований («каменный материал», полевые записи, дневники, коллекции, собранные в экспедициях). Данный критерий полностью обусловлен спецификой научной отрасли. Геологам и биологам полевой материал крайне важен (и в вузах – 5,9 %, и в НИИ – 12,9 %). Для них статья в журнале – это вторичный результат. В то же время для минерологов (в НИИ), физиологов (в вузах) этот показатель неактуален, поскольку в структуре их предметной деятельности сбор полевого материала, его поиск и нахождение не представляют самостоятельной задачи.

Руководители лабораторий осознают, что далеко не всегда научный поиск приводит к результату, продукту, но это не снижает значимости научной работы, поэтому одним из критериев продуктивности выступает оценка процессуальных аспектов – качество проведения экспериментов и их «глубины» (15,3 %). К числу качественных показателей относятся и «знания, ум, опыт» (10,12%), а также рост научных результатов и опыта, знаний (2,5 %), которые выделяют лишь руководители лабораторий НИИ. Заведующие кафедрами в большей степени опираются на формальные, легко фиксируемые показатели (цитируемость – 6,9 %, количество монографий – 5,1 % и учебных пособий – 2,6 %).

Эмпирические результаты показывают нам качественные отличия в субъективных представлениях о значимости тех или иных продуктов научного труда в разных формах организаций, осуществляющих научную деятельность, что связано с их метасистемным характером.

В данной работе мы будем использовать традиционные количественные материальные критерии научной продуктивности (публикации, патенты, индексы цитирования и т. д.) и нетрадиционные (защищенные аспиранты, участие в конференциях).

Анализируя взаимосвязь между продуктивностью и мотивацией важно учитывать, что текущие продукты научной деятельности отражают состояние мотивации, которое возникло задолго до их появления, а текущая мотивация обуславливает продукты, которые еще только должны возникнуть. Между мотивационным толчком, например к защите диссертации, и ее результатом могут пройти многие годы, либо продукт может вообще никогда не возникнуть. Мотивация все это время будет продолжать изменяться. Соответственно,

исследовать связь научной продуктивности и мотивации возможно только ретроспективно.

Система МНД как система со встроенным метауровнем обладает собственными временем и собственными причинно-следственными связями. Это приводит к сложностям прогнозирования срока результатов научной работы. Также трудно установить причинно-следственную связь между мотивацией и научным продуктом. Мотив выступает причиной научного продукта, но и научный продукт, в свою очередь, может стать одним из компонентов МНД: когда автор видит, что его работу опубликовали, на нее есть положительные отзывы, то это в значительной степени мотивирует его дальнейшую работу. Соответственно, МНД организована по итеративному принципу.

Согласно принципу полиметасистемности, МНД – сложная многоуровневая система и на продуктивность будут влиять не только отдельные мотивы или мотивационные подсистемы, но и более высокий уровень организации – метасистемный, но не прямо, а косвенно, опосредованно. Со стороны личностной метасистемы существенное влияние оказывает уровень интеллекта, способностей, настойчивости и других личностных черт; со стороны социально-исторической метасистемы – особенности научной макро- и микросреды, экономическая ситуация, которые предопределяют допустимые и желаемые границы продуктивности в данном научном учреждении; со стороны предметно-деятельностной метасистемы – объективные возможности той или иной научной отрасли в плане появления принципиально новых результатов и их характер, структура научной деятельности отдельно взятого сотрудника, ее компоненты, соотношение основной и дополнительной работы.

Структура деятельности сотрудников вузов и сотрудников НИИ имеет принципиальные отличия. В вузах научно-исследовательская деятельность ведется в значительно меньших объемах. Во многом это связано с тем, что большую часть рабочего времени сотрудников вузов занимает преподавательская и учебно-методическая работа. Соответственно, наличие компонента преподавания в структуре деятельности может существенно повлиять не только на научную продуктивность, но и на структуру МНД. Однако часто руководство вузов не учитывает особенности структуры деятельности своих сотрудников, требует от них невозможно высоких научных результатов, а неспо-

способность дать их трактует как лень, нежелание работать, отсутствие одаренности, низкую мотивацию.

Мы предполагаем, что наличие в структуре трудовой деятельности научного работника не только научно-исследовательского компонента, но и компонента преподавания будет существенно изменять функционирование субсистемного уровня МНД в плане обеспечения научной продуктивности. Преподавательский компонент весьма опосредованно связан с собственно научной деятельностью и ее предельной целью – получением принципиально новых знаний. В преподавании большую значимость приобретает функция распространения знаний, хотя одно без другого, безусловно, невозможно.

Материалы и методы

Выборка исследования составила 443 испытуемых, осуществляющих научную деятельность, в том числе аспирантов и соискателей. В первую группу вошли 230 человек – сотрудники вузов (Костромской государственный технологический университет, Сыктывкарский государствен-

ный университет, Сыктывкарский лесной институт, Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова). Во вторую группу вошли 213 человек – научные сотрудники институтов РАН (Институт геологии, Институт физиологии, Институт химии, Институт биологии). Социально-демографические характеристики групп отражены в таблице. Сбор эмпирической информации осуществлялся в 2013–2016 гг. Помимо авторской методики диагностики МНД, также была использована анкета для фиксации показателей продуктивности научной деятельности.

Результаты и их обсуждение

Из таблицы видно, что продуктивность у сотрудников НИИ действительно выше, чем у сотрудников вузов, поскольку у них больше временных и экономических ресурсов, отсутствует необходимость осуществлять преподавательскую и учебно-методическую работу. Исключение составляет только РИНЦ, поскольку среди преподавателей вузов его указывали только те, у кого он достаточно высок (10 и более).

Таблица

Социально-демографические характеристики выборки и данные по научной продуктивности

Характеристики выборки	Сотрудники вузов, n = 230		Сотрудники НИИ, n = 213	
	Абс.	%	Абс.	%
Состав выборки				
Мужчины	108	46,9	105	49,3
Женщины	122	53,1	108	50,7
Возраст	45,1		42,4	
Стаж научно-исследовательской деятельности	19,3		18,8	
Без степени	65	28,3	52	24,4
Кандидаты наук	113	49,1	119	55,9
Доктора наук	52	22,6	42	19,7
Заведующие кафедрой, лабораторией, директора институтов или заместители	47	20,4	30	14,1
Члены диссертационных советов	14	6,1	25	11,7
Члены редколлегии научных журналов	17	7,4	23	10,8
Критерии продуктивности ¹	Среднее	Медиана	Среднее	Медиана
Общее количество научных трудов:	65,0	50	88,3	60
Монографий	3,0	2	4,0	3
статей в журналах ВАК	12,5	5	19,7	13
Патентов	3,5	2	7,2	2
Российский индекс научного цитирования	44,6	14	41,2	5
Научные труды за последние 3 года	13,9	10	18,2	15
Участие в конференциях за один год	2,5	2	2,8	3
Защищенные аспиранты	2,9	2	4,1	2

Обозначения: n – объем выборки, σ – стандартное отклонение, Абс. – абсолютное количество испытуемых в выборке

¹ Средние значения критериев рассчитываются для подгруппы испытуемых, которая их указала.

Результаты статистического анализа (t-критерий Стьюдента) показывают, что имеются существенные отличия в уровне отдельных мотивационных субсистем. У сотрудников НИИ выше, чем у сотрудников вузов, познавательная мотивация ($t = -2,5, p < 0,05$), а также мотивация безопасности ($t = -2,6, p < 0,05$). Последнее, возможно, обусловлено тем, что сбор данных осуществлялся непосредственно после реформы РАН в 2014 г. и научные сотрудники жили в ожидании последствий данной реформы – сокращений, увольнений и пр. У сотрудников вузов выше ценностная мотивация ($t = -3,2, p < 0,05$). Возможно, это происходит потому, что реализовать общечеловеческие, гуманистические ценности (в том числе и научные ценности) преподаватели могут в процессе обучения, передачи знаний студентам, что происходит практически ежедневно. Сотрудники НИИ могут наблюдать реализацию ценностей в продуктах и результатах своего труда лишь с существенной отсрочкой во времени. По остальным мотивационным субсистемам значимых отличий в данной выборке не установлено.

Качественные характеристики системы МНД в двух группах тоже не отличаются. Значение индекса экспресс $\chi^2 = 0,92$ при $p < 0,01$. Это говорит о практически полном подобии структур МНД у научных сотрудников в вузах и НИИ. Это позволяет считать, что различия в продуктивности обусловлены метасистемными эффектами, которые на уровне структуры системы не нашли своего отражения.

Данные по продуктивности были сопоставлены с данными диагностики МНД с помощью корреляционного анализа Спирмена и представлены на рисунке.

Результаты анализа показывают значимые корреляции небольшой силы между продуктивностью и мотивацией и совпадают с классическими [3, с. 153]. Также в наших исследованиях не обнаружилось зависимости по типу нормального распределения. Это еще раз подтверждает итеративный характер взаимосвязей между продуктивностью и мотивацией, поскольку в ином случае связи имели бы линейный характер и были бы более сильными.

У научных сотрудников вузов субсистемы достижений, внутренней, познавательной, антимотивации и ценностной мотивации имеют положительные корреляционные связи с большинством научных продуктов, (рис.) и, по-видимому, выполняют функцию обеспечения количественной продуктивности. Однако согласно временной логике более вероятно, что создание ученым тех или иных научных продуктов активизирует рост силы перечисленных мотивационных субсистем. Соответственно, не научные продукты являются функцией мотивации, а мотивация в определенной степени является функцией научного продукта.

В группе сотрудников НИИ только внутренняя и познавательная субсистемы положительно коррелирует с показателями продуктивности, но есть отрицательные связи между показателями продуктивности и силой субсистем безопасности и рефлексивной.



Рис. Корреляционные взаимосвязи (при $p < 0,05$) показателей продуктивности научной деятельности и уровня мотивационных субсистем в вузах и научно-исследовательских институтах (НИИ): 1 – всего трудов; 2 – научные труды за последние 3 года; 3 – статьи в журналах ВАК; 4 – монографии; 5 – патенты; 6 – РИНЦ; 7 – защищенные аспиранты; 8 – участие в конференциях

Получается, что в силу этих мотивационных субсистем происходит снижение роста количественных показателей научной продуктивности. Чем больше ученый опасается за свою научную судьбу, боится рисковать и совершать ошибки, тем он менее продуктивен. В данном исследовании испытуемые с высокой мотивацией безопасности направлены не на результат, а на социальное одобрение, поэтому им сложнее проявлять творческую активность [14, с. 43].

Рефлексивно мотивированный ученый также озабочен проверкой своих выводов, тем, насколько они корректно сделаны, не поторопился ли он, выдавая желаемое за действительное, и не будет ли его работа низкого качества. Таким образом, рефлексивная субсистема работает на обеспечение качественного аспекта продуктивности.

У сотрудников вузов, вероятно, страх ошибки или повышенная критичность к себе больше выражены именно в преподавательской части их работы, а не в научно-исследовательской.

Если бы метасистемный уровень (а именно предметно-деятельностная метасистема) не вносил изменений в функции субсистемного уровня МНД, то вне зависимости от того, в какой группе устанавливали корреляционные связи, они были бы сходные по силе, направленности и содержанию. Принципиальные отличия не только в силе связей, но и в их содержании и направленности заставляют признать, что помимо того, что каждая мотивационная субсистема выполняет в отношении научной деятельности свои функции, метасистемный уровень, взаимодействуя с субсистемным, образует еще и новые функции, сообщающие системе МНД абсолютно иные свойства (в частности, обеспечение не только количественной, но и качественной продуктивности).

Заключение

Таким образом метасистемный уровень, в частности предметно-деятельностная метасистема, проявляет себя через метафункциональные образования: мотивационные субсистемы начинают приобретать или терять свои функции в плане обеспечения научной продуктивности.

В отношении практических рекомендаций по итогам исследования необходимо отметить, что, во-первых, при разработке систем стимулирования в научных организациях следует уста-

новить перечень и характер научных продуктов (количественные и качественные показатели научной продуктивности), а также разработать релевантные методики их оценки; во-вторых, расширить перечень стимулов и, помимо материальных, использовать и другие; в-третьих, в силу итеративности в организации системы МНД рекомендуется осуществлять поощрение сотрудников не только по факту получения результата, но и превентивно; в-четвертых важно учитывать индивидуальные особенности структуры МНД конкретного сотрудника, а также группы сотрудников в конкретных научных организациях, для чего необходимо разрабатывать индивидуальные системы мотивирования (на уровне персоналий и научных групп, организаций). Системы стимулирования научной работы в вузах и НИИ должны иметь существенные отличия. В-пятых, поскольку МНД является крайне динамичным образованием, то система стимулирования должна гибко и оперативно перестраиваться, чтобы оставаться эффективной. Подобные системы стимулирования нельзя создать в одночасье, нужна серьезная предварительная диагностическая работа, а впоследствии – сопровождение данной системы. Необходима работа группы специалистов – руководителей структурных подразделений, экономистов, аналитиков, психологов – для создания действительно эффективной системы.

Ссылки

1. Карпов А. В. Психология деятельности: в 5 т. Т. I: Метасистемный подход. М.: РАО, 2015. 546 с.
2. Разина Т. В. Психология мотивации научной деятельности: методология, теория, эмпирические исследования. Сыктывкар: Изд-во СыктГУ, 2014. 296 с.
3. Пельц Д., Эндрюс Ф. Ученые в организациях: об оптимальных условиях для исследований и разработок. М.: Прогресс, 1973. 471 с.
4. Feist G. J. The development of scientific talent in Westinghouse finalists and members of the national academy of sciences // Journal of adult development. 2006. Vol.13, № 1. P. 23–35.
5. Гаврилова Е. В., Ушаков Д. В., Юревич А. В. «Местники» и «космополиты»: к вопросу о продуктивности ученых // Социологические исследования. 2016. № 9. С. 105–116.

6. Публикационная активность и цитируемость ученых: различия научных областей и возрастных когорт / Д. В. Ушаков, А. В. Юревич, Е. В. Гаврилова, Е. А. Гольшева // Социология науки и технологий. 2015. Т. 6, № 1. С. 16–28.
7. Scientific research effectiveness: the organisational dimension / ed. John Hurley. Dordrecht: Kluwer academic publishers, 2003. 219 p.
8. Frigotto M. L., Riccaboni A. A few special cases: scientific creativity and network dynamics in the field of rare diseases // *Scientometrics*. 2011. Vol. 89, Issue 1. P. 397–420.
9. Балаева А. В. Рефлексивная динамика продуктивности профессионально-творческой деятельности: на материале жизнедеятельности и трудов Н. Я. Пэрны: дис. ... канд. психол. наук. М., 2004. 221 с.
10. Ярошевский М. Г. Логика развития науки и научная школа // Школы в науке: сборник трудов / отв. ред. С. Р. Микулинский и др. М.: Наука, 1977. С. 7–97.
11. Мошкова Г. Ю. Личностно-психологические предпосылки научного творчества и их формирование // Грани научного творчества / под ред. А. С. Майданова. М.: ИФ РАН, 1999. С. 134–174.
12. Geller L. Data management in academic settings: an intellectual property perspective // *Science and engineering ethics*. 2010. Vol.16, Issue 4. P. 769–775.
13. Разина Т. В. Субъективные представления руководителей структурных подразделений о критериях продуктивности научного труда / Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. М.: ИИЕТ РАН, 2016. С. 212–215.
14. Amabile T. M. Motivating creativity in organizations: on doing what you love and loving what you do // *California management review*. 1997. Vol. 40, № 1. P. 39–58