

Е. В. Попов, М. В. Власов

КОНКУРСНОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РЕГИОНА¹

Конкурсная система служит инструментом не только отбора перспективных проектов, посредством квалифицированной научной экспертизы заявок, но и жесткого контроля уровня проводимых работ, ввиду того, что при принятии решения о выделении нового гранта учитывается успешность выполнения и уровень публикаций по предыдущим проектам, которые вел исследователь. В то же время пока отсутствуют количественные методики оценки эффективности конкурсного финансирования через численно выражаемые показатели результатов научной деятельности.

Целью данного исследования является разработка и эмпирическая верификация показателя количественной оценки эффективности конкурсного финансирования научных исследований.

Авторами были проанализированы отчетные данные по результатам проведения фундаментальных исследований за 2010–2013 гг. научными организациями одного из региональных отделений Российской академии наук.

В результате проведенных исследований представлен авторский подход к оценке эффективности конкурсного финансирования посредством количественной оценки численно выражаемых результатов фундаментальных исследований для разных областей знаний и разных задач конкурсов. Для численной оценки эффективности конкурсного финансирования научных исследований авторами предложен индекс научной результативности, показывающий изменение генерации новых знаний при изменении финансирования на одну денежную единицу. Авторами доказано наличие прямой пропорциональной зависимости доли опубликованных статей по результатам фундаментальных исследований от доли выигранного конкурсного финансирования по заданным программам исследований по всем видам конкурсного финансирования, что свидетельствует о высокой значимости конкурсного финансирования для эффективного развития науки. Эмпирически доказано, что чем выше значение коэффициента корреляции динамики финансирования и опубликованных работ в рамках выполнения проекта, тем выше индекс научной результативности.

Анализ итогов конкурсного финансирования научных проектов показал высокую отдачу данного вида стимулирования научного творчества, а также возможность количественной оценки результативности научных проектов.

Ключевые слова: генерация знаний, научная результативность, публикационная активность

Стремительное развитие экономики знаний предопределяет теоретический и практический интерес к проблеме конкурсного финансирования научных исследований, обусловленный как необходимостью разработки теоретического аппарата оценки процессов генерации знаний, так и практической потребностью в формировании прикладных методик проведения конкурсных процедур при финансировании исследовательской деятельности.

Вместе с тем, по проблеме конкурсного финансирования фундаментальных исследований в российской и зарубежной научной литературе опубликовано небольшое количество работ. По-видимому, это связано с кажущейся очевидностью причинно-следственной связи между финансированием и результативностью. Однако такие причинно-следственные связи имеют различные коэффициенты пропорциональности в разных областях знаний и в разных условиях проведения конкурсов.

Целью настоящего исследования является разработка методического подхода к количе-

¹ © Попов Е. В., Власов М. В. Текст. 2014.

ственной оценке конкурсного финансирования фундаментальных исследований в условиях разных областей знаний и разных задач конкурсов.

Наука как автономная система

В настоящее время наука достигла существенной автономии по отношению к другим сферам деятельности и «в приращении и трансляции научного знания заключается целевая функция научной деятельности при условии автономии науки» [1]. При этом следует разделять деятельность по генерации инвенций (созданию новых знаний) и инновационную активность (внедрение новых знаний).

Одним из первых, кто обратил внимание на разделение инвенций и инноваций, был Й. Шумпетер. В своем исследовании «Теория экономического развития» он отмечал, что «новые открытия и изобретения пополняют постоянно существующий запас знаний. ... Функция изобретателя и вообще технического специалиста не совпадает с функцией предпринимателя. Предприниматель, как таковой, не является духовным творцом новых комбинаций (ресурсов)» [2].

Реализация новых комбинаций предпринимателем охватывает, по мнению Й. Шумпетера, следующие пять случаев: «1) изготовление нового блага или создание нового качества блага, 2) внедрение нового способа производства, 3) освоение нового рынка сбыта, 4) получение нового источника сырья, 5) проведение соответствующей реорганизации».

Таким образом, инновациям (первому и второму случаю деятельности предпринимателя), по Й. Шумпетеру, предшествуют инвенции, то есть создание новых открытий и изобретений.

Выделение инвенций как первой фазы инновационного процесса отмечено и в исследованиях отечественных ученых. Так, отмечается, что «инновационное взаимодействие возникает еще до появления инновации — с момента появления инвенции — нового научно-технического знания, проекта получения вещи, которой до сих пор не существовало» [3]. И далее: «Признаком окончания инвенционной фазы является завершение трансформации знания в продукт и наличие монопольных прав на результат (либо закрепленных правовым образом, либо в силу временного отсутствия конкуренции из-за новизны продукции)» [4, с. 60].

Таким образом, жизненный цикл научно-технической деятельности последова-

тельно включает три фазы: инвенции (новые знания, изобретения) — инновации (внедрение новых знаний) — имитации (тиражирование внедрения новых знаний).

Следовательно, можно говорить об институтах инвенций как устоявшихся нормах взаимодействия между экономическими агентами по генерации новых научных знаний в результате проведения фундаментальных и прикладных исследований [5].

В этом случае развитие представлений Й. Шумпетера состоит в институциональном описании трехфазности цикла научной деятельности [6]. Следовательно, возможно разделение работников науки на исследователей — генераторов знаний, инноваторов и имитаторов научных достижений.

Другой взгляд на функциональное деление ученых состоит в разделении ориентации исследователей на решение различных задач. Так, Б. Кларку принадлежит выделение и обоснование трех основных ориентаций университетской научной деятельности [7]. Фундаментальная ориентация традиционных университетов предполагает служение собственным академическим идеалам. Прикладное направление, реализуемое в предпринимательских университетах, сфокусировано на реализации идей, имеющих коммерческий потенциал. Тогда как научная работа социально ориентированного вуза, прежде всего, реализует задачи, поставленные обществом и государством.

В то же время, Нонака и Такеучи [8], а также Лундвалл и Боррас [9] отмечали, что процесс генерации и применения знаний требует динамической трансформации неявных и кодифицированных знаний, так же как строгие взаимодействия людей внутри организаций и между собой. Если кодифицированное знание может быть передано всегда с трением по времени и на расстояние, то неявное знание включено в людей и организаций для понимания и применения [10].

При этом следует различать два типа базовых знаний: аналитические (научная база) и синтетические (инженерная база) [11]. Эти типы отражают различные соотношения неявных и явных (кодифицированных) знаний, обозначения возможностей и ограничений, квалификаций и умений, требуемых организациям и институтам, вовлеченным в специфические инновационные вызовы и давление со стороны глобализируемой экономики.

База аналитических знаний соответствует положению промышленности, где научные

знания являются очень важными и где формирование знаний чаще основывается на познавательных и рациональных процессах или на формальных моделях. Примерами являются генетика, биотехнологии и информационные технологии. Базы аналитических знаний более кодифицированы, чем другой тип знаний. Кодификация чаще применяется по следующим причинам: появление знаний чаще базируется на существующих исследованиях, генерация знаний основана на применении научных принципов и методов, процесс движения знаний более формально организован (например, в подразделениях НИОКР), и выход генерации знаний документирован в докладах, электронных файлах и патентах.

База синтетических знаний соответствует положению промышленности, где инновации играют основную роль благодаря применению существующих знаний или новых комбинаций знаний. Часто это связано с решением специфических проблем покупателей и поставщиков. Исследования менее важны, чем в первом типе знаний. Это требует прикладных исследований, чаще всего в форме развития продуктов или процессов [12].

Таким образом, значительная дифференциация науки как автономной системы обуславливает постановку проблемы количественной оценки результатов финансирования научного творчества.

Введение индекса научной результативности

Конкурсное финансирование исследований является одним из необходимых элементов функционирования экономики знаний, поскольку целенаправленное формирование новых знаний (инвенция) происходит в условиях конкурентной среды. Только новые знания могут выступать основанием развития инновационной деятельности [13].

При этом количественное измерение реальных продуктов экономики знаний является важнейшей теоретико-прикладной задачей [14]. Оценка влияния издержек на публикационную активность и научную мобильность позволяет прогнозировать развитие инвенционных процессов [15] и, по мнению многих ученых, является актуальнейшей задачей современности [16, 17, 18].

Однако институциональное обеспечение развития процессов, связанных с генерацией знаний на конкурсной основе, остается малоизученной и несистематизированной областью экономики [19].

Так, в работе А. В. Федотова и Н. Е. Васецкой показано, что такие показатели публикационной активности, как число публикаций и индекс цитируемости являются важными критериями оценки эффективности исследовательской деятельности научных организаций. Проанализирована корреляция показателей публикационной активности и объемов финансирования, выделяемых на научные исследования и разработки. Показано влияние материального стимулирования научной деятельности на публикационную активность сотрудников научных организаций. Рассмотрены механизмы финансирования научных исследований как факторы, влияющие на публикационную активность российских ученых [20].

В исследовании В. В. Борисова проанализированы три основных механизма финансирования инициативных научных проектов: базовое (сметное) финансирование государственных научных организаций, конкурсное финансирование в форме грантов государственных научных фондов и конкурсное финансирование в рамках государственного заказа. В результате оценки итогов конкурсов, объявленных в рамках федеральных целевых программ, автором выделены недостатки финансирования проектов по государственным заказам [21].

Проблемы развития конкурсного финансирования международных исследований фундаментального характера на примере пилотного российско-американского конкурса научных проектов оценены в работе Ю. Н. Кульчина и М. Б. Штец. Авторами определена процедура проведения конкурса, приоритетные тематики разделов конкурса, а также рассмотрен процесс формализации материалов заявок и их научной экспертизы [22].

Важность научной экспертизы проанализирована в исследовании Б. Г. Юдина, отметившего, что экспертиза, которая систематически, из года в год осуществляется силами пользующихся признанием среди коллег представителей научного сообщества, дает возможность выявлять и анализировать суммарный результат множества сделанных всеми ими выборов. А этот результат представляет собой совокупность текущих исследовательских приоритетов, сформированных самим научным сообществом [23].

Вместе с тем, сложные вопросы количественной оценки результатов конкурсного финансирования состоят как в определении детерминант продуктивности научных исследо-

ваний [24], так и в разработке механизмов финансирования исследований с использованием средств целевого капитала [25].

Анализу, обобщению и критическому осмыслению практики формирования и реализации политики, в том числе и конкурсного финансирования, в сфере науки с учетом актуальных примеров взаимодействия государства и науки было посвящено одно из исследований Л.М. Грохберга с соавторами. Однако оно носило лишь описательный характер и в нем не были предложены какие-либо численные методы оценки результативности научной деятельности и эффективности конкурсного финансирования [26].

По мнению О.П. Недоспалова, наиболее существенное воздействие на эффективность реализации программ развития научно-исследовательского учреждения оказывает структура его финансовых ресурсов и конкретные механизмы привлечения внебюджетных источников, в том числе конкурсного финансирования [11].

Попытка создания методики оценки результативности научно-технической деятельности научных организаций была предпринята в Россельхозакадемии Т.Г. Бондаренко, но она не получила поддержки и дальнейшего развития [28].

Таким образом, анализ предшествующих исследований предопределяет постановку проблемы сравнительной для разных областей знаний количественной оценки результатов конкурсного финансирования фундаментальных исследований.

Методологический подход к оценке эффективности конкурсного финансирования, предлагаемый в данной работе, фокусирует внимание на одном из индикаторов генерации знаний — публикационной активности.

Для численной оценки эффективности конкурсного финансирования научных исследований авторы предлагают ввести индекс научной результативности *ScRI* (*Science Result Index*), показывающий изменение генерации новых знаний при изменении финансирования на одну денежную единицу.

При этом индекс научной результативности может быть рассчитан по следующей формуле:

$$ScRI = dK / dF,$$

где *ScRI* — индекс научной результативности; *dK* — увеличение/уменьшение генерации новых знаний (количества опубликованных статей); *dF* — изменение финансирования научной деятельности.

Для расчета индекса научной результативности в качестве показателей генерации новых знаний авторами учитываются итоги деятельности за год из официальных отчетов научных учреждений, то есть это сумма количества опубликованных научных статей. Так как научное учреждение имеет несколько источников финансирования (бюджетное, конкурсное, договорные), то количество результатов научной деятельности рассчитывается отдельно по каждому источнику финансирования. На основании этих данных в дальнейшем рассчитывается *dK* — увеличение/уменьшение генерации новых знаний по видам финансирования за год. Изменение финансирования научной деятельности *dF* рассчитывается как увеличение или уменьшение финансирования научной деятельности по соответствующему источнику.

Рабочие гипотезы

Рабочие гипотезы для эмпирического исследования формировали на основе результатов предшествующих авторских исследований и располагаемого для анализа массива данных.

Анализируемый массив данных в качестве независимых переменных включал размер финансирования различных конкурсов фундаментальных исследований в разрезе различных научных направлений, и в качестве зависимой переменной — количество опубликованных статей по результатам выполнения проектов в разных конкурсах научных работ.

Первые две гипотезы являются вполне очевидными и устанавливают взаимосвязь между количеством опубликованных работ и полученным для проведения исходных проектов финансированием.

Гипотеза 1: Доля опубликованных статей (от всего количества опубликованных статей) по результатам фундаментальных исследований прямо пропорциональна распределению финансирования по конкурсу заданных программ исследования.

Гипотеза 2: Доля опубликованных статей по результатам фундаментальных исследований прямо пропорционально распределению финансирования по конкурсу инициативных проектов.

К заданным программам исследования были отнесены проекты, выполняемые по заданным научным направлениям или научным задачам. Отличие второй гипотезы от первой заключается в оценке публикационной активности таких проектов, научные задачи которых определялись самими авторами проектов.

Таблица 1

Зависимости публикационной активности от финансирования по заданным конкурсным программам фундаментальных исследований

Область науки	Виды программ			
	Программы Президиума РАН		Программы тематических отделений РАН	
	Доля финансирования, %	Доля опубликованных статей, %	Доля финансирования, %	Доля опубликованных статей, %
Математические	14,9	22,1	25,8	24,6
Физические	26,3	22,2	30,4	24,7
Химические	14,9	11,5	23,2	23,9
Биологические	21,2	22,7	3,6	3,7
Науки о Земле	13,8	15,3	13,7	17,9
Экономические	3,1	2,0	—	—
Гуманитарные	2,8	4,2	3,3	4,2
Коэффициент корреляции	0,91		0,96	

Третья гипотеза может быть также признана очевидной, однако ее количественное содержание не является тривиальным.

Гипотеза 3: Скорость прироста публикационной активности по результатам фундаментальных исследований различна при финансировании по различным конкурсам. Можно предположить, что скорость прироста публикаций пропорциональна научной новизне решаемых задач.

Третья гипотеза связана с тем, что задачи исследований в разных конкурсах могут быть различными. От решения традиционных задач в заданных программах исследований до проведения инициативных поисковых исследований.

Процедура исследования

Для проверки рабочих гипотез были проанализированы отчетные данные по результатам проведения фундаментальных исследований в 2012 г. научными организациями одного из региональных отделений Российской академии наук, получившими соответствующие финансирование на конкурсной основе.

Были проанализированы данные нескольких десятков научных организаций, принимавших участие в заданных программах исследования (программах Президиума РАН и тематических отделений РАН), а также конкурсах инициативных научных проектов.

Для обеспечения сравнимости полученных данных проведено нормирование финансирования и количества опубликованных статей по суммарному объему финансирования и суммарному количеству статей по каждой области наук соответственно.

В результате был получен массив данных в виде относительных долей финансирования и

относительных долей публикационной активности в общей совокупности данных.

Верификация гипотез

Для проверки первой гипотезы сопоставили доли опубликованных научных статей по заданным программам фундаментальных исследований и доли их финансирования в общем объеме финансирования соответствующих конкурсов (табл. 1).

Данные, приведенные в таблице 1, демонстрируют убедительное доказательство первой гипотезы о прямой пропорциональной зависимости доли опубликованных статей по результатам фундаментальных исследований от доли выигранного конкурсного финансирования по заданным программам исследований.

Некоторое уменьшение коэффициента парной корреляции в выявленных зависимостях для конкурса программ Президиума РАН может быть объяснено, по-видимому, большей «рискованностью» решения научных задач по заданиям Президиума. Можно предположить, что в программах Президиума РАН заложены научные задачи, обладающие большим объемом поискового характера, чем в программах тематических отделений.

Для проверки второй гипотезы также сопоставили доли опубликованных научных статей по результатам фундаментальных изысканий от доли их финансирования в общем объеме финансирования конкурса инициативных научных проектов (табл. 2).

Данные, представленные в таблице 2, убедительно доказывают выполнимость второй гипотезы о прямой пропорциональной зависимости доли опубликованных статей по результатам фундаментальных исследований и

Таблица 2

Зависимости публикационной активности от финансирования по конкурсу инициативных научных проектов

Области наук	Доля финансирования, %	Доля опубликованных статей, %
Математические	6,6	4,7
Физические	30,4	24,4
Химические	7,0	9,7
Биологические	23,3	18,7
Науки о Земле	29,2	36,0
Экономические	2,3	2,8
Гуманитарные	1,2	3,7
Коэффициент корреляции	0,94	

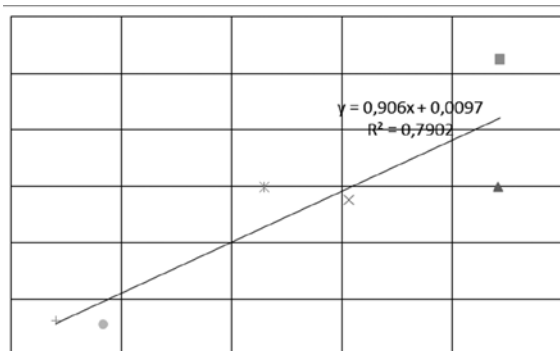


Рис. 1. Зависимость доли опубликованных статей dN от доли финансирования dK учреждений различных областей наук по программам Президиума РАН

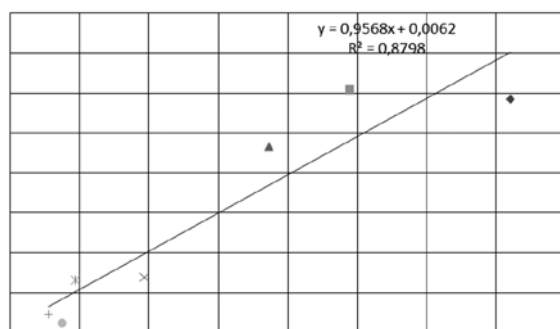


Рис. 2. Зависимость доли опубликованных статей dN от доли финансирования dK учреждений различных областей наук по программам тематических отделений РАН

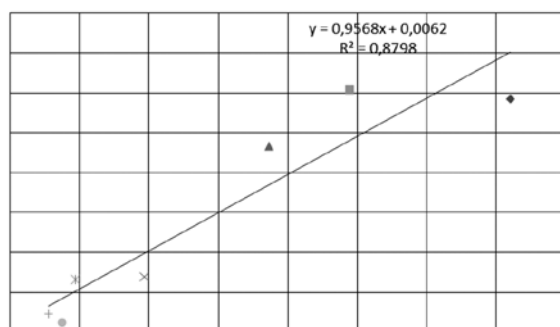


Рис. 3. Зависимость доли опубликованных статей dN от доли финансирования dK учреждений различных областей наук по конкурсам инициативных проектов

распределения финансирования по конкурсу инициативных проектов.

Для верификации третьей гипотезы построили графические зависимости публикационной активности от доли финансирования по конкурсам заданных программ исследования — программ Президиума РАН (рис. 1), программ тематических отделений РАН (рис. 2), а также по конкурсу инициативных проектов (рис. 3).

Анализ приведенных графиков демонстрирует оправданность третьей гипотезы о том, что скорость прироста публикационной активности по результатам фундаментальных исследований различна при финансировании по различным конкурсам.

При этом наименьшая скорость прироста публикаций происходит при выполнении конкурсных проектов по программам Президиума РАН ($dN/dK = 0,906$), а наибольшая — при выполнении проектов по программам тематических отделений РАН ($dN/dK = 1,092$). Публикационная активность при выполнении инициативных проектов занимает промежуточное положение между двумя предыдущими случаями ($dN/dK = 0,956$).

По-видимому, такой результат может быть объяснен большей рискованностью получения положительных результатов при решении задач Президиума РАН. Увеличенное время на подготовку моделей, проведение экспериментов приводит к уменьшению времени на подготовку научных публикаций.

Отметим, что вывод о повышенной волатильности фундаментальных результатов по конкурсам программ Президиума РАН соответствует выводу по увеличенному разбросу данных по результатам данных конкурсов, полученному при верификации первой гипотезы.

Расчет индекса научной результативности

Определение корреляционных зависимостей между количеством опубликованных статей и объемами конкурсного финансирования позволило выявить интересные закономерности.

Прежде всего, конкурсное финансирование действительно стимулирует опубликование требуемых согласно условиям конкурса статей (табл. 3).

Данные, приведенные в таблице 3, демонстрируют убедительное доказательство прямой пропорциональной зависимости доли опубликованных статей по результатам фундаментальных исследований от доли выигранного конкурсного финансирования по задан-

ным программам исследований по всем видам конкурсного финансирования.

Однако эмпирические данные показывают различие индексов научной результативности в зависимости от вида конкурса (табл. 4).

Для построения таблицы были взяты общие объемы финансирования и суммарные количества научных работ, опубликованных в рамках видов конкурсного финансирования без разделения по областям наук.

Но основе анализа данных, представленных в таблице 4, можно сделать вывод, что наиболее значимыми и результативными являются исследования, проводимые в рамках программ Президиума РАН. При этом чем выше значение коэффициента корреляции динамики финансирования и опубликованных работ в рамках выполнения проекта, тем выше индекс научной результативности.

Далее проведем анализ видов конкурсного финансирования по областям наук отдельно для проектов программ Президиума РАН (табл. 5), проектов тематических отделений РАН (табл. 6) и инициативных проектов (табл. 7).

Как следует из данных, представленных в таблице 5, наибольшие значения коэффициента корреляции динамики финансирования и опубликованных работ в рамках выполнения проекта и индекса научной результативности в рамках программ Президиума РАН наблюдаются в области экономических наук. Также высокие значения индекса научной результативности для проектов в области наук о Земле.

В то же время, низкие значения рассматриваемых показателей в области математических наук могут быть связаны с приобретением дорогостоящего оборудования соответствующими научными учреждениями. Низкие же индексы научной результативности по проектам Программ Президиума РАН, по-видимому, связаны с большей ориентацией представителей гуманитарных наук на опубликование монографий, более затратных по времени, чем опубликование статей.

Научные сотрудники, работающие в областях наук о Земле и биологических наук, имеют наивысшую результативность в конкурсном финансировании тематических отделений РАН. Можно предположить, что указанные отделения РАН обладают богатым портфелем стимулирующих научные исследования задач.

Экономические проекты не получили никакой оценки, так как не участвовали в данном виде конкурса.

Таблица 3

Коэффициенты корреляции между количеством опубликованных работ и объемами конкурсного финансирования по различным видам конкурсов

Вид конкурсного финансирования	Коэффициент корреляции
Программы Президиума	0,95
Проекты тематических отделений	0,93
Инициативные проекты	0,89

Таблица 4

Индексы научной результативности разных видов конкурсов

Вид конкурсного финансирования	Индекс научной результативности
Программы Президиума РАН	0,140
Проекты тематических отделений	0,048
Инициативные проекты	0,023

Таблица 5

Коэффициенты корреляции и индексы научной результативности для проектов Программ Президиума РАН по областям наук

Область наук	Коэффициент корреляции	ScRI
Математические	0,81	0,012
Физические	0,91	0,847
Химические	0,89	0,302
Биологические	0,90	0,470
Науки о Земле	0,99	1,517
Экономические	0,99	2,610
Гуманитарные	0,82	0,033

Таблица 6

Коэффициенты корреляции и индексы научной результативности проектов тематических отделений РАН по областям наук

Область наук	Коэффициент корреляции	ScRI
Математические	0,87	0,60
Физические	0,83	0,40
Химические	0,86	0,57
Биологические	0,9	0,83
Науки о Земле	0,96	0,94
Экономические	—	—
Гуманитарные	0,82	0,10

Таблица 7

Коэффициенты корреляции и индексы научной результативности инициативных проектов по различным областям наук

Область наук	Коэффициент корреляции	ScRI
Математические	—	0
Физические	0,99	1,029
Химические	0,95	0,018
Биологические	0,95	0,020
Науки о Земле	0,95	0,022
Экономические	0,95	0,023
Гуманитарные	0,95	0,018

В таблице 7 значение индекса научной результативности в области математических наук $ScRI = 0$ обусловлено финансированием в одинаковом размере и одинаковым количеством опубликованных работ каждый отчетный год в рассмотренном периоде.

Видно, что инициативные проекты характеризуются низкой результативностью, единственным исключением являются представители физических наук, имеющие наивысшую результативность в данном виде конкурсного финансирования.

Но основании анализа таблиц 5–7 можно сделать вывод, что научные сотрудники, работающие в одной области наук, специализируются на каком-то одном виде конкурсного финансирования вплоть до отказа от участия в других видах конкурсного финансирования. Также из данных таблиц следует, что гуманитарии демонстрируют наименьшую результативность в любом виде проектов конкурсного финансирования.

Выводы

Таким образом, с целью разработки методического подхода к количественной оценке конкурсного финансирования фундаментальных исследований в условиях разных областей знаний и разных задач конкурсов получен ряд теоретических и эмпирических результатов.

Во-первых, эмпирически доказана рабочая гипотеза о том, что доля опубликованных статей (от всего количества опубликованных статей) по результатам фундаментальных исследований прямо пропорциональна распределению финансирования по конкурсу заданных программ исследования. Следовательно, увеличение финансирования конкурсов по заданным программам исследования позволяет увеличить публикационную активность исследователей.

Во-вторых, также эмпирически доказана рабочая гипотеза о том, что доля опубликованных статей по результатам фундаментальных исследований прямо пропорциональна распределению финансирования по конкурсу иници-

ативных проектов. Таким образом, увеличение финансирования конкурсов инициативных проектов также приводит к увеличению публикационной активности исследователей.

В-третьих, определено, что скорость прироста публикационной активности по результатам фундаментальных исследований различна при финансировании по различным конкурсам. При этом скорость прироста публикационной активности уменьшается при увеличении «рискованности» решения научных задач.

В-четвертых, наиболее значимыми и результативными являются исследования, проводимые в рамках программ Президиума РАН. Можно предположить, что данный результат отражает высокую научную востребованность указанных программ в сравнении с другими направлениями конкурсного финансирования.

В-пятых, эмпирически получено, что чем выше значение коэффициента корреляции динамики финансирования и опубликованных работ в рамках выполнения проекта, тем выше индекс научной результативности. По-видимому, подобная зависимость определяется более высокой концентрацией работ, обеспечивающих отчетность.

В-шестых, наибольшие значения индекса научной результативности в рамках программ Президиума РАН наблюдаются в области экономических наук и наук о Земле.

В-седьмых, инициативные проекты характеризуются низкой результативностью, единственным исключением являются проекты представителей физических наук, имеющие наивысшую результативность в данном виде конкурсного финансирования.

В-восьмых, гуманитарии демонстрируют наименьшую результативность в любом виде проектов конкурсного финансирования.

Таким образом, анализ итогов конкурсного финансирования научных проектов показал высокую отдачу данного вида стимулирования научного творчества, а также возможность количественной оценки результативности научных проектов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РФФИ № 13-06-96024 «Институциональное моделирование развития экономики знаний на региональном уровне».

Список источников

1. Олейник А. Н. К институциональной теории науки // *Общественные науки и современность*. — 2014. — № 1. — С. 29–35.
2. Шумпетер Й. А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. — М.: Эксмо, 2008. — С. 132–133.
3. Рыгалин Д. Б. Систематизация проблем и выявление тенденций формирования устойчивых инновационных взаимодействий // *Креативная экономика*. — 2009. — № 5. — С. 106–113.

4. Кортюв С. В. Управление инновационными процессами в регионе на основе метода эволюционного моделирования : дисс. ... д-ра экон. наук. — Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2005.
5. Попов Е. В., Власов М. В. Институциональные циклы инвенций // Менеджмент в России и за рубежом. — 2014. — № 3. — С. 37-44.
6. Попов Е. В., Власов М. В. Экономические институты инвенций // Экономический анализ: теория и практика. — 2013. — № 18. — С. 2-13.
7. Clark B. R. The Higher Education System. Academic Organization in Cross-National Perspective. Berkley: University of California Press, 1983. 315 p.
8. Nonaka I. and Takeuchi H. The Knowledge Creating Company, Oxford — New York: Oxford University Press, 1995. 304 p.
9. Lundvall, B.-A. and Borrás, S., The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy, Luxembourg: European Communities, 1997.
10. Nightingale P. A Cognitive Model of Innovation // Research Policy, 1998. № 27. pp. 689-709.
11. Laestadius, S. Technology Level, Knowledge Formation and Industrial Competence in Paper Manufacturing, in G. Eliasson and C. Green (eds.), The Micro Foundations of Economic Growth, Ann Arbor: The University of Michigan Press, 1998. pp. 212-226.
12. Asheim B. T. and Coe L. Contextualising Regional Innovation Systems in a Globalising Learning Economy // Journal of Technology Transfer. 2006. Vol. 31. P. 163-173.
13. Попов Е. В., Власов М. В., Зубарева М. О. Developing Institutions of Knowledge Economy // Proceedings of the 12th European conference on knowledge management. 2011. vol 2. pp. 789-800.
14. Власов М. В., Паникарова С. В. Оценка результативности генерации знаний в университете // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2014. № 25. С. 60-66.
15. Попов Е. В., Власов М. В. Dependence of research productivity on transactional costs // Actual problems of Economics №5. 2012. pp.427-437.
16. Варшавский А. Е., Иванов В. В., Маркусова В. А. Об адекватной оценке результативности научной деятельности // Вестник Российской академии наук. — 2011. — Т. 81. — № 7. — С. 587-593.
17. Эпштейн В. Л. О контрпродуктивности использования наукометрического показателя результативности научной деятельности для будущего России // Проблемы управления. — 2007. — № 3. — С. 70-72.
18. Яковлев Э. Н., Хрусталёв Е. Ю. Оценка результативности научных исследований // Экономическая наука современной России. — 2008. — № 1(13). — С. 235-236.
19. Попов Е. В., Власов М. В. Систематизация миниэкономических институтов производства новых знаний // Экономическая наука современной России. 2008. — № 2. — С. 46-54.
20. Федотов А. В., Васецкая Н. О. Анализ эффективности механизмов стимулирования публикационной активности российских ученых // Университетское управление: практика и анализ. — 2013. — № 1. — С. 060-069.
21. Борисов В. В. Принципы конкурсного финансирования инициативных научных проектов // Наука. Инновации. Образование. — 2011. — № 10. — С. 9-24.
22. Кульчин Ю. Н., Штец М. Б. Региональное конкурсное финансирование международных исследований // Пространственная экономика. — 2011. — № 4. — С. 135-145.
23. Юдин Б. Г. Что дает российской науке конкурсное финансирование исследований? // Наука. Инновации. Образование. — 2007. — № 3. — С. 12-16.
24. Джейкоб Д., Ламари М. Детерминанты продуктивности научных исследований в сфере высшего образования: эмпирический анализ // Форсайт. — 2012. — Т. 6. — № 3. — С. 40-50.
25. Котов Д. В. Механизм финансирования исследований и разработок в вузе с использованием средств целевого капитала // Нефтегазовое дело. — 2013. — Т. 11. — № 1. — С. 52-56.
26. Научная политика. Глобальный контекст и российская практика / Грохберг Л. М., Заиченко С. А., Китова Г. А., Кузнецова Т. Е. — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2011. — 308 с.
27. Недоспасова О. П. Негосударственные ресурсы в накоплении человеческого капитала. Актуальные задачи для национальных исследовательских университетов // Известия УрГЭУ. — 2010. — №5(31). — С. 87-91.
28. Бондаренко Т. Г. Комментарий к методике оценки результативности научно-технической деятельности научных организаций Россельхозакадемии // АПК. Экономика. Управление. — 2013. — № 6. — С. 37-39.

Информация об авторах

Попов Евгений Васильевич (Екатеринбург, Россия) — член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, доктор физико-математических наук, профессор, руководитель Центра экономической теории, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук (620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29, e-mail: epopov@mail.ru).

Власов Максим Владиславович (Екатеринбург, Россия) — кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук (620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29, e-mail: Mvlassov@mail.ru).

Ye. V. Popov, M. V. Vlasov

Competition Financing for Scientific Organizations in the Region

The competitive financing of scientific research is the tool selection of perspective projects through means of the qualified scientific examination of demands, and it is rigid control of the level of carried-out works. The decision about allocation of a new grant is

depending on the success of performance and level of publications according to the previous researcher's projects. Currently, there are not quantitative techniques for assessment of competitive scientific efficiency in the economics.

Purpose. Objective of this research is elaboration of quantitative indicator for efficiency assessment of competitive financing.

Methodology. Authors analyzed financing and scientific reporting data that is derived from the scientific organizations of one of the regional offices of the Russian Academy of Sciences in 2010-2013th.

Results. As a result, of the conducted researches author's approach to a quantitative assessment of efficiency of competitive financing scientific research in different fields of knowledge and different problems of competitions is presented.

Authors offered the index of scientific productivity showing change of generation of new knowledge at change of financing on one monetary unit. Authors proved existence of direct proportionality of a share of published articles by results of basic research from a share of the won competitive financing according to the set programs of research for all types of competitive financing that testifies to the high importance of competitive financing for effective development of science. It is empirically received that the value of coefficient correlation of dynamics of financing and the published works within implementation of the project is higher, the index of scientific productivity is higher.

Conclusions. The analysis of results of competitive financing of scientific projects showed high return of this type of stimulation of scientific creativity, and also the possibility of a quantitative assessment of productivity of scientific projects.

Keywords: generation of knowledge, scientific productivity, publishing activity

The article has been prepared with the support of RFBR grant No. 13-06-96024 «Institutional modeling of development of knowledge-based economy at the regional level».

References

1. Oleynik, A. N. (2014). K institutsionalnoy teorii nauki [To the institutional theory of science]. *Obshchestvennyye nauki i sovremennost' [Social sciences and present]*, 1, 29-35.
2. Shumpeter, J. A. (2008). *Teoriya ekonomicheskogo razvitiya, Kapitalizm, sotsializm i demokratiya [Theory of economic development. Capitalism, socialism and democracy]*. Moscow, Eksmo, 132-133.
3. Rygalin, D. B. (2009). Sistematizatsiya problem i vyyavlenie tendentsiy formirovaniya ustoychivyykh innovatsionnykh vzaimodeystviy [Systematization of problems and identification of tendencies of development of steady innovative interactions]. *Kreativnaya ekonomika [Creative economy]*, 5, 106-113.
4. Kortov, S. V. (2005). *Upravlenie innovatsionnymi protsessami v regione na osnove metoda evolyutsionnogo modelirovaniya: diss. ... d-ra ekon. nauk [Management of innovative processes in a region on the basis of a method of evolutionary modeling: doctoral thesis]*. Yekaterinburg, IE UrO RAN [Institute of Economics, UB RAS].
5. Popov, Ye. V. & Vlasov, M. V. (2014). Instituionalnyye tsykly inventsiy [Institutional cycles of inventions]. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom [Management in Russia and abroad]*, 3, 37-44.
6. Popov, Ye. V. & Vlasova, M. V. (2013). Ekonomicheskie instituty inventsiy [Economic institutes of inventions]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika [Economic analysis: theory and practice]*, 18, 2-13.
7. Clark, B. R. (1983). *The Higher Education System. Academic Organization in Cross-National Perspective*. Berkley: University of California Press, 315.
8. Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge Creating Company*. Oxford, New York: Oxford University Press, 304.
9. Lundvall, B.-A. & Borras, S. (1997). *The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy*. Luxembourg, European Communities.
10. Nightingale, P.A. (1998). Cognitive Model of Innovation. *Research Policy*, 27, 689-709.
11. Laestadius, S. (1998). Technology Level, Knowledge Formation and Industrial Competence in Paper Manufacturing, in G. Eliasson and C. Green (Eds.), *The Micro Foundations of Economic Growth*, Ann Arbor: The University of Michigan Press, 212-226.
12. Asheim, B. T. & Coehen, L. (2006). Contextualising Regional Innovation Systems in a Globalising Learning Economy. *Journal of Technology Transfer*, 31, 163-173.
13. Popov, E. V., Vlasov, M. V. & Zubareva, M. O. (2011). Developing Institutions of Knowledge Economy. *Proceedings of the 12th European conference on knowledge management*, 2, 789-800.
14. Vlasov, M. V. & Panikarova, M. V. (2014). Otsenka rezultativnosti generatsii znaniy v universitete [Productivity assessment of knowledge generation at university]. *Natsionalnyye interesy: priority i bezopasnost' [National interests: priorities and safety]*, 25, 60-66.
15. Popov, E. V. & Vlasov, M. V. (2012). Dependence of research productivity on transactional costs. *Actual problems of Economics*, 5, 427-437.
16. Varshavsky A. Ye., Ivanov, V. V. & Markusova, V. A. (2011). Ob adekvatnoy otsenke rezultativnosti nauchnoy deyatel'nosti [On the adequate assessment of productivity of scientific activity]. *Vestnik Rossiyskoy akademii nauk [Bulletin of the Russian Academy of Sciences]*, 81, 7, 587-593.
17. Epshteyn, V. L. (2007). O kontrproduktivnosti ispolzovaniya naukometricheskogo pokazatelya rezultativnosti nauchnoy deyatel'nosti dlya budushchego Rossii [On counterefficiency of the use of scientometric indicator of productivity of scientific activity for the future of Russia]. *Problemy upravleniya [Management problems]*, 3, 70-72.
18. Yakovlev, E. N. & Khrustalyov, Ye. Yu. (2008). Otsenka rezultativnosti nauchnykh issledovaniy [Productivity assessment of scientific research]. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoy Rossii [Economic science of modern Russia]*, № 1(13), 235-236.
19. Popov, Ye. V. & Vlasov, M. V. (2008). Sistematizatsiya miniekonomicheskikh institutov proizvodstva novykh znaniy [Systematization of minieconomic institutes of the new knowledge development]. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoy Rossii [Economic science of modern Russia]*, 2, 46-54.

20. Fedotov, A. V. & Vasetskaya, N. O. (2013). Analiz effektivnosti mekhanizmov stimulirovaniya publikatsionnoy aktivnosti rossiyskikh uchyonikh [Effectiveness analysis of stimulation mechanisms of writing activity of the Russian scientists]. *Universitetskoy upravlenie: praktika i analiz [University management: practice and analysis]*, 1, 060-069.

21. Borisov, V. V. (2011). Printsipy konkursnogo finansirovaniya initsiativnykh nauchnykh proektov [Principles of competitive financing of initiative scientific projects]. *Nauka. Innovatsii. Obrazovanie [Science. Innovations. Education]*, 10, 9-24.

22. Kulchin, Yu. N. & Shtets, M. B. (2011). Regionalnoye konkursnoye finansirovanie mezhdunarodnykh issledovaniy [Regional competitive financing of the international research]. *Prostranstvennaya ekonomika [Spatial economy]*, 4, 135-145.

23. Yudin, B. G. (2007). Chto dayot rossiyskoy nauke konkursnoye finansirovanie issledovaniy? [What the competitive financing of research gives to the Russian science?]. *Nauka. Innovatsii. Obrazovanie [Science. Innovations. Education]*, 3, 12-16.

24. Jacob, D. & Lamari, M. (2012). Determinanty produktivnosti nauchnykh issledovaniy v sfere vysshego obrazovaniya: empiricheskiy analiz [Determinants of efficiency of scientific research in the sphere of the higher education: empirical analysis]. *Forsayt [Forsythe]*, 6, 3, 40-50.

25. Kotov, D. V. (2013). Mekhanizm finansirovaniya issledovaniy i razrabotok v vuse s ispolzovaniem sredstv tselevogo kapitala [Funding mechanism for research and development in higher education institution with use of means of the target capital]. *Neftgazovoye delo [Oil and gas business]*, Vol.11, 1, 52-56.

26. Grokhberg, L. M., Zaichenko S. A., Kitova, G. A. & Kuznetsova, T. Ye. (2011). *Nauchnaya politika: globalnyy kontekst i rossiyskaya praktika [Scientific policy: global context and Russian practice]*. Moscow, Izd. dom Vysshey shkoly ekonomiki [The Higher School of Economics Publ.], 308.

27. Nedospasova, O. P. (2010). Negosudarstvennyye resursy v nakoplenii chelovecheskogo kapitala. Aktualnyye zadachi dlya natsionalnykh issledovatel'skikh universitetov [Non-state resources in accumulation of the human capital. Relevant tasks for national research universities]. *Izvestiya UrGEU [News of the Ural State Economic University]*, 5(31), 97-91.

28. Bondarenko, T. G. (2013). Kommentariy k metodike otsenki rezul'tativnosti nauchno-tekhnicheskoy deyatel'nosti nauchnykh organizatsiy Rosselkhozakademii [The comment to the assessment technique of productivity of scientific and technical activity of the scientific organizations of Russian Agricultural Academy]. *APK. Ekonomika. Upravlenie [Agrarian and industrial complex. Economics. Management]*, 6, 37-39.

Information about the authors

Popov Yevgeniy Vasilyevich (Yekaterinburg, Russia) — Corresponding Member of the RAS, Doctor of Economics, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Head of the Centre of Economic Theory, Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (29, Moskovskaya str., Yekaterinburg, 620014, Russia, e-mail: epopov@mail.ru).

Vlasov Maksim Vladislavovich (Yekaterinburg, Russia) — PhD in Economics, Associate Professor, Senior Research Fellow, Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (29, Moskovskaya str., Yekaterinburg, 620014, Russia, e-mail: Mvlassov@mail.ru).