
ОТРАСЛЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ

**Механизмы распределения научно-исследовательских работ
и финансирования в научных коллективах**

© 2021 г. В.В. Клочков, Е.Ю. Хрусталева

В.В. Клочков,

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва; e-mail: vlad_klochkov@mail.ru

Е.Ю. Хрусталева,

ЦЭМИ РАН, Москва; e-mail: stalev777@yandex.ru

Поступила в редакцию 15.06.2021

Аннотация. Рассматриваются механизмы распределения доходов и научно-исследовательских работ внутри научных коллективов при фиксированном общем объеме финансирования и выплатах, пропорциональных публикационной активности ученых. Такая ситуация характерна в грантовых научных проектах и в организациях фундаментальной науки, использующих стимулирующие надбавки за результативность научной деятельности. Показано, что, если члены коллектива действуют эгоистично, максимизируя свой чистый доход (за вычетом затрат на написание научных работ), их равновесные чистые доходы многократно ниже, а общее число написанных ими работ — многократно выше, чем в случае картельного сговора, при котором коллектив в целом пишет некоторое минимально требуемое число статей. Конкретные взаимовыгодные (по сравнению с конкурентным равновесием) распределения числа работ и выплат между участниками научного картеля могут варьировать в широких пределах. Также показано, что конкурентный механизм приводит к вымыванию из коллективов ученых с высокими альтернативными издержками написания научных работ, усилению риска неэтичного поведения отдельных ученых и, вероятно, снижению качества работ в ущерб их числу.

Ключевые слова: финансирование научных исследований, продуктивность ученых, конкуренция, стимулы, кооперация, эффективность.

Классификация JEL: C02, J3, O3.

DOI: 10.31857/S042473880017512-2

ВВЕДЕНИЕ

Анализу и оценке результативности научной деятельности отдельных ученых и научных организаций посвящены многочисленные исследования специалистов из различных областей современной науки (Грудцына, 2013; Гусева, Далекин, 2016; Мартынов, 2012; Попов и др., 2017; Пястолов, 2020). Во множестве публикаций уже давно обсуждаются и решаются проблемы финансирования научных исследований и оплаты труда научных работников (Носачевская, 2012; Проничкин, 2019; Римашевская, Зубова, Антропова, 2010). В настоящее время показатели результативности фундаментальных научно-исследовательских работ, продуктивности научных коллективов и отдельных ученых, как правило, сводятся к публикационной активности, т.е. числу научных публикаций (статей, докладов, монографий и т.п.) за отчетный период. Производными от публикационных показателей являются показатели цитируемости научных работ. Разумеется, все подобные показатели чрезвычайно уязвимы для критики как показатели вклада в науку, объема произведенных знаний, и тем более качества научных работ (на что иногда претендуют показатели цитируемости, однако, как убедительно показано в многочисленных работах (Игра в цифры..., 2011; Управление..., 2013) и др., для этого нет никаких объективных оснований). Можно считать это неизбежной проблемой управления фундаментальными научными исследованиями — в отличие от прикладных, которые направлены на решение практических задач и в принципе допускают объективное измерение полезности научных результатов (хотя и в этой сфере, как показано в работах (Рождественская, Клочков, 2016), пока далеко до удовлетворительных решений).

Финансирующие органы — а в сфере фундаментальных исследований это или непосредственно органы государственной власти (министерства науки и высшего образования и т.п. ведомства), или грантовые фонды — стремятся стимулировать повышение продуктивности фундаментальной науки и отдельных ученых. Их заработные платы привязываются к вышеописанным показателям

публикационной активности — как правило, свернутым в форме взвешенных сумм числа публикаций различного веса, в зависимости от категорий научных журналов, конференций, издательств и т.п. Например, так устроены показатели результативности научной деятельности (ПРНД) (подробнее см. (Батьковский и др., 2017; Хрусталеv, Ильменская, 2009, 2014)), введенные в 2000-х годах в институтах РАН, а затем, при ее реорганизации, — ФАНО, Министерством образования и науки (Минобрнауки) и т.п.

При этом общий объем финансирования фундаментальных научно-исследовательских работ в стране остается фиксированным — по крайней мере в краткосрочном периоде. То же самое касается грантовых научных проектов. И даже на уровне отдельной научной организации или ее подразделения, коллектива, в краткосрочном периоде общий объем финансирования (определяемый чаще всего по лимитному подушевому принципу) остается неизменным.

В то же время стимулы повышения научной «продуктивности» — например механизмы стимулирующих надбавок, привязанных к ПРНД, — оставляют для отдельных ученых возможности повышать по крайней мере свой личный доход благодаря увеличению объема и веса собственных научных публикаций. Как правило, финансирующие органы считают такие механизмы благотворными, выступая за конкуренцию в науке (как в количественном выражении, так и в качественном, выступая за «избавление науки от малопродуктивного балласта» — экономико-математическому анализу эффективности таких конкурентных механизмов были посвящены работы (Клочков, 2011; Клочков, Кroupina, 2013)).

В данной работе предполагается при помощи простых экономико-математических моделей оценить влияние вышеописанных стимулов на «продуктивность» фундаментальной науки, измеряемую числом научных публикаций, а также на исследовательскую результативность ученых.

МЕТОДЫ

Построим упрощенную экономико-математическую модель распределения работ и выплат в научном коллективе. Предположим для простоты оценок, что все выполняемые научные работы (статьи, публикации) однородны. Обозначим членов коллектива индексами $i = 1, \dots, n$, а число работ, выполняемых участником i , обозначим q_i . При этом общая сумма выплат коллективу фиксирована и составляет R денежных единиц за отчетный период. Таким образом, цена одной работы p , оплачиваемая финансирующим органом или грантодателем, убывает обратно пропорционально суммарному числу работ всех участников $q_\Sigma = \sum_{i=1}^n q_i$: $p = R / q_\Sigma$.

Предположим, что выплаты за научные работы распределяются пропорционально вкладу каждого участника, т.е. его доле в общем числе публикаций $\alpha_i = q_i / q_\Sigma$, $i = 1, \dots, n$, $\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$: $R_i = \alpha_i R$, $i = 1, \dots, n$.

Каждый член коллектива, выполняя свои научные работы (готовя публикации и т.п.), несет издержки. Причем они делятся на две части.

Во-первых, существует объективная сумма затрат, одинаковая для всех участников. Эта сумма складывается прежде всего из прямых затрат на публикацию и т.п. (как известно, для грантовых проектов особенно актуальна ситуация, когда за возможность опубликования работы приходится платить журналу, организатору конференции и т.п. — тем более что, как правило, публикации по проекту требуются в чрезвычайно сжатые сроки). Обозначим эти объективные затраты, одинаковые для всех участников, c_0 , у.е. за публикацию.

Во-вторых, каждый участник тратит на выполнение научных работ свои силы и время, которые в рамках этой экономико-математической модели также получают свою денежную оценку. Однако она, в отличие от первой составляющей затрат, уже субъективна и индивидуальна для каждого члена коллектива. Прежде всего она отражает индивидуальную оценку самим участником его собственных трудозатрат на выполнение одной научной работы. Во многом такая оценка опирается на альтернативную стоимость времени участника, которая, в свою очередь, зависит от его дохода по альтернативному месту работы, от индивидуального предпочтения досуга и т.п. Обозначим эти субъективные затраты на одну научную работу $\{c_i\}$, у.е. за публикацию, $i = 1, \dots, n$.

Тогда, считая, что каждый член научного коллектива действует экономически рационально и максимизирует собственную прибыль от участия в работе данного коллектива, можно выразить ее в общем случае следующим образом: $\Pi_i = R_i - TC_i = q_i(R / q_\Sigma - (c_0 + c_i))$, $i = 1, \dots, n$.

Предположим, что каждый участник максимизирует свою прибыль независимо от других, т.е. имеет место олигополия Курно на этом специфическом рынке научных публикаций (напомним, с фиксированной общей суммой доходов, т.е. абсолютно неэластичным спросом). Тогда для каждого члена коллектива необходимое условие оптимальности будет выражаться следующим образом (для простоты дальнейших вычислений считаем, что число работ является непрерывной управляющей переменной, а получившиеся решения далее округлим до целых):

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = \frac{\partial}{\partial q_i} \left\{ q_i \left(\frac{R}{q_\Sigma} - (c_0 + c_i) \right) \right\} = 0, \text{ или}$$

$$\frac{\partial}{\partial q_i} \left(\frac{q_i}{q_\Sigma} \right) = \frac{c_0 + c_i}{R}, \text{ или } \frac{1}{q_\Sigma} - \frac{q_i}{q_\Sigma^2} \frac{\partial q_\Sigma}{\partial q_i} = \frac{c_0 + c_i}{R}, i = 1, \dots, n.$$

Но условие модели Курно формально выражается в том, что, решая свою оптимизационную задачу, каждый игрок, меняя собственный выпуск, не ожидает ответных изменений выпусков других игроков, т.е. $\partial q_\Sigma / \partial q_i = 1, i = 1, \dots, n$.

Тогда необходимые условия оптимума для каждого игрока можно выразить следующим образом: $\frac{1}{q_\Sigma} - \frac{q_i}{q_\Sigma^2} = (1 - \alpha_i) / q_\Sigma = (c_0 + c_i) / R, i = 1, \dots, n$.

Равновесные доли каждого участника в общем объеме публикаций коллектива можно выразить из полученных условий оптимальности: $\alpha_i^* = 1 - q_\Sigma (c_0 + c_i) / R, i = 1, \dots, n$.

Учитывая условие нормировки, т.е. равенство суммы всех долей единице, можно получить конечное выражение для равновесного общего числа работ данного научного коллектива:

$$1 = \sum_{i=1}^n \alpha_i^* = n - q_\Sigma \left(nc_0 + \sum_{i=1}^n c_i \right) / R, \Rightarrow q_\Sigma^* = (n-1) R / \left(nc_0 + \sum_{i=1}^n c_i \right).$$

Возвращаясь к выражениям для равновесных долей каждого участника в общем числе публикаций, можно вычислить равновесное абсолютное число работ каждого игрока: $q_i^* = \alpha_i^* q_\Sigma^*, i = 1, \dots, n$, — а также равновесные значения прочих переменных модели, в том числе прибылей каждого члена научного коллектива.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для иллюстрации качественных эффектов, вытекающих из предложенной модели, рассмотрим следующий пример (условный, но базирующийся на реалистичных порядках величин). Пусть общая сумма выплат данному научному коллективу за отчетный период составляет $R = 6000$ у.е.; число членов коллектива $n = 5$; прямые денежные затраты на публикацию одной работы составляют $c_0 = 20$, у.е. за публикацию, а индивидуальные оценки затрат на написание одной работы у игроков распределяются следующим образом за 1 публикацию (у.е.): $c_1 = 20$ у.е.; $c_2 = 40$; $c_3 = 60$; $c_4 = 80$; $c_5 = 100$. Тогда согласно полученным выше итоговым формулам равновесное общее число работ данного научного коллектива составит

$$q_\Sigma^* = (n-1) R / \left(nc_0 + \sum_{i=1}^n c_i \right) = (4 \times 6000) / (5 \times 20 + 20 + 40 + 60 + 80 + 100) = 60,$$

причем оно распределится между игроками в следующих равновесных долях:

$$\alpha_1^* = 1 - q_\Sigma (c_0 + c_1) / R = 0,6; \alpha_2^* = 1 - q_\Sigma (c_0 + c_2) / R = 0,4; \alpha_3^* = 1 - q_\Sigma (c_0 + c_3) / R = 0,2;$$

$$\alpha_4^* = 1 - q_\Sigma (c_0 + c_4) / R = 0; \alpha_5^* = 1 - q_\Sigma (c_0 + c_5) / R = -0,2.$$

На первый взгляд, полученные результаты абсурдны — уже первых два участника, имеющих самые низкие оценки собственных затрат на одну публикацию, обеспечат, соответственно, 60% (первый участник) и 40% (второй участник) публикаций всего научного коллектива (т.е. уже все 100%, или 60 работ), тогда как четвертый вообще не будет участвовать в работе, а пятый напишет отрицательное число работ, что будет скомпенсировано положительной избыточной долей третьего участника. Сложно дать содержательную интерпретацию такому результату, особенно для пятого участника. Означает ли это, что он готов «купить» у коллег недостающие работы (или, точнее, заплатить им за некоторое число не написанных ими работ), поскольку оценивает свое время

дороже, чем возможный доход от написания статей в таких условиях, или это следует интерпретировать как-то иначе?

По крайней мере этот участник в рассматриваемых обстоятельствах точно не заинтересован в том, чтобы самому писать статьи в рамках данного научного коллектива, проекта и т.п. В самом деле, при равновесном общем числе 60 статей цена каждой составит 100 у.е., тогда как пятый участник имеет оценку только собственных трудозатрат $c_5 = 100$ у.е. за публикацию, не считая прямых затрат на публикацию в размере $c_0 = 20$ у.е. за публикацию, т.е. для него написание статей заведомо убыточно.

Формально такой модельный эффект объясняется тем, что при выводе формул для равновесных значений параметров модели, в частности для долей всех участников, на эти доли не накладывалось условие неотрицательности. В то же время, возможно, что такая ситуация как раз и означает, что с содержательной экономической точки зрения участники со столь существенными различиями в индивидуальной оценке трудозатрат на написание статей (и, соответственно, в равновесной производительности) просто не будут сотрудничать в одном проекте или работать в одном коллективе — по крайней мере конкурируя между собой за фиксированный объем выплат, согласно модели Курно.

В приведенном примере можно пересчитать результаты, исключив пятого участника, а если и после этого у кого-то из участников равновесная доля публикаций окажется отрицательной, то и его, и т.д.

После исключения пятого участника согласно полученным выше итоговым формулам равновесное общее число работ данного коллектива составит

$$q_{\Sigma}^* = (n-1)R / \left(nc_0 + \sum_{i=1}^n c_i \right) = 3 \times 6000 / (4 \times 20 + 20 + 40 + 60 + 80) \approx 64,$$

причем оно распределится между игроками в следующих равновесных долях: $\alpha_1^* \approx 0,57$; $\alpha_2^* \approx 0,36$; $\alpha_3^* \approx 0,14$; $\alpha_4^* \approx -0,07$.

И в этом случае последний, четвертый участник с самой высокой (из оставшихся) индивидуальной оценкой собственных трудозатрат будет заинтересован в написании небольшого «отрицательного числа работ» (т.е. будет готов доплатить коллегам за то, что они не напишут несколько своих работ). После его исключения пересчет приведет, наконец, к реалистичному равновесию. Равновесное общее число работ данного научного коллектива составит $q_{\Sigma}^* = 2 \times 6000 / (3 \times 20 + 20 + 40 + 60) \approx 67$, причем оно распределится между игроками в следующих равновесных долях: $\alpha_1^* \approx 0,55$; $\alpha_2^* \approx 0,33$; $\alpha_3^* \approx 0,11$.

Заметим, что после каждого исключения самых «дорогостоящих» участников равновесное число работ коллектива возрастало — отчасти именно по причине нефизичности их равновесных стратегий. Эти игроки как бы поглощали часть работ коллектива.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В целом, за исключением рассмотренных выше аномальных эффектов, результаты расчетов и их качественные изменения при изменении параметров модели интуитивно очевидны. Так, по мере сокращения затрат на подготовку каждой публикации — как индивидуальных, так и объективных — равновесные числа работ по проекту возрастают, и наоборот.

Интереснее рассмотреть иные стратегии членов научного коллектива, отличные от эгоистической конкуренции по Курно. Причем игроки могут оставаться эгоистичными, но при этом могут и координировать свои действия (что пока не запрещено никакими грантодателями или финансирующими органами). Иначе говоря, игроки могут заключить своего рода картельный сговор. Поскольку спрос на публикации в этом случае остается абсолютно неэластичным, членам коллектива выгоднее всего писать минимальное число работ (так как совокупная выручка все равно фиксирована, а затраты при этом сокращаются). В реальности оно всегда ограничено снизу условиями грантовых научных проектов, квалификационными требованиями и нормативами для научных организаций. Обозначим это минимально необходимое число работ q_{Σ}^{min} . Тогда задача сводится к взаимовыгодному распределению этого фиксированного числа работ между участниками картеля. При этом ни один из них не должен иметь стимулов к тому, чтобы в одностороннем порядке отклониться от скоординированной, согласованной с другими игроками политики. Это условие взаимной выгоды может быть выражено, например, так: прибыль каждого участника картеля должна быть выше, чем прибыль в игре Курно.

Так, наиболее активный первый участник в вышеописанной ситуации писал 55% от 67 работ, т.е. около 37 работ, каждая из которых приносила доход в размере около 90 у.е. за статью, и нес за каждую издержки на уровне 40 у.е. за статью. Итого его чистая прибыль составила бы приблизительно 1850 у.е. Второй игрок получил бы чистую прибыль приблизительно 670 у.е., а третий — около 70 у.е.

Предположим, что финансирующий орган или грантодатель установил минимальные требования к числу публикаций данного научного коллектива на уровне $q_{\Sigma}^{\min} = 30$. И теперь члены коллектива (участники «научного картеля») проводят согласованную политику, не превышая заданный уровень производительности. Тогда цена каждой статьи составляет 200 у.е. и получить прибыль, не меньшую, чем при конкуренции по Курно, первый игрок смог бы, написав всего около 12 работ. Еще проще было бы удовлетворить интересы второго и третьего игроков, которые получили бы не меньшую, чем при конкуренции, чистую прибыль, написав, соответственно, 5 и всего 1 статью.

Заметим, что в этом случае эти трое участников уже не выполняют всего требуемого объема работ данного научного коллектива. Однако цена одной статьи уже привлекательна и для других игроков, ранее исключенных из круга конкурентов за фиксированные средства. И первым трем участникам не возбраняется написать больше того минимального необходимого (для них) числа работ, которые обеспечивали неубывание их чистой прибыли — но в пределах заданного общего числа работ.

Возможные распределения объемов работ, выплат и прибылей между участниками такого «научного картеля» чрезвычайно многообразны — здесь важно лишь показать, что согласованная стратегия является взаимовыгодной по сравнению с конкуренцией за выплаты внутри научного коллектива. Причем резервы взаимовыгодных изменений очень широки, поскольку при согласованной политике цена одной работы не снижается многократно, как это происходит при конкуренции по принципу «каждый сам за себя».

Заметим, что в рассмотренном примере при конкуренции по Курно, в том числе после исключения незаинтересованных участников, общие объемы публикаций данного коллектива многократно, в два и более раза, могли превышать продуктивность «научного картеля». Такое «перевыполнение плана», реально имеющее место как в научных организациях, вводящих стимулирующие надбавки за ПРНД, так и в грантовых научных проектах, и в самом деле часто воспринимается грантодателями или финансирующими науку государственными органами как свидетельство правительности вводимых ими конкурентных стимулов.

Однако, во-первых, существуют объективные пределы научной продуктивности даже талантливых и высококвалифицированных ученых. Эти пределы можно формально превзойти, но почти наверняка — в ущерб качеству научных результатов.

Во-вторых, даже представленные здесь простые модельные расчетные примеры позволяют наглядно выявить важный качественный эффект. Усиление конкурентной гонки за перераспределение общего фиксированного объема средств приводит к вымыванию из научных коллективов и проектов в первую очередь таких игроков, у которых индивидуальные оценки затрат на выполнение научных работ выше, чем у других. То есть такие ученые не выдерживают игры на понижение, уходя либо из подобных организаций и проектов, либо из фундаментальной науки в целом. В то же время, в силу экономического смысла указанных субъективных издержек $\{c_i\}$ (как альтернативных издержек), весьма вероятно, что это именно наиболее высококвалифицированные ученые, востребованные в различных областях.

Таким образом, исследованный здесь конкурентный механизм распределения фиксированной суммы средств (когда ученые ставят в положение пауков в банке) становится механизмом отрицательного отбора. Также усиливаются риски того, что в описанных условиях некоторые ученые не останутся приверженными высоким моральным стандартам при выполнении научных исследований и публикации их результатов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как показало экономико-математическое моделирование поведения ученых, конкурирующих согласно модели олигополии Курно за распределение фиксированного объема средств внутри научного коллектива, те его члены, которые относительно низко оценивают собственные затраты на написание научных работ, заинтересованы в многократном перевыполнении плана публикаций по сравнению с минимально требуемым уровнем. Однако оно может быть сопряжено со снижением качества научных работ и нарушением этических норм со стороны ученых.

При этом ученые, наиболее высоко оценивающие собственные затраты, могут быть вообще не заинтересованы в участии в таких научных коллективах или проектах. Весьма вероятно, что это означает вымывание наиболее квалифицированных и востребованных (в других областях) специалистов.

Показано, что картельный сговор участников коллектива, состоящий в жестком априорном (до начала работ в отчетном периоде) распределении между ними минимально требуемого числа публикаций, позволяет всем участникам получить выгоду по сравнению с конкуренцией и вовлекает в работу коллектива тех участников, которые отказались бы от участия в конкурентном распределении работы и средств. Причем конкретные взаимовыгодные распределения объемов работ и доходов внутри такого «научного картеля» могут варьировать в очень широких пределах.

Поэтому, в том числе и с точки зрения поддержания качества научных работ и морального климата в научных коллективах, регулирующим и финансирующим органам целесообразно, при фиксированных объемах финансирования фундаментальных научных исследований, избегать стимулов эгоистического наращивания собственной публикационной активности отдельных ученых. Более предпочтительны механизмы кооперативного планирования членами научных коллективов распределения объемов работ и их оплаты, в соответствии с индивидуальными оценками затрат на выполнение работ и публикацию их результатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Батьковский А.М., Окунь Н.А., Фомина А.В., Хрусталеv Е.Ю.** (2017). Экспертно-аналитический инструмент оценки результативности и эффективности научной деятельности // *Вопросы радиоэлектроники*. № 8. С. 115–122. [**Batkovsky A.M., Okun N.A., Fomina A.V., Khrustalev E. Yu.** (2017). Expert-analytical tools for evaluating the effectiveness and efficiency of scientific activity. *Issues of Radio Electronics*, 8, 115–122 (in Russian).]
- Грудцына Л.Ю.** (2013). Методики оценки научной результативности деятельности научных работников и научных организаций // *Новый юридический журнал*. № 1. С. 106–111. [**Grudtsyna L. Yu.** (2013). Methods of assessing the scientific effectiveness of the activities of scientific workers and scientific organizations. *New Law Journal*, 1, 106–111 (in Russian).]
- Гусева И.Б., Далекин П.И.** (2016). Методика анализа и оценки результатов научно-производственных предприятий в рамках целевого подхода в системе контроллинга // *Вестник НГИЭИ*. № 1 (56). С. 27–34. [**Guseva I.B., Dalekin P.I.** (2016). Methods of analysis and evaluation of the results of scientific and production enterprises within the target approach in the controlling system. *Vestnik NSUEM*, 1 (56), 27–34 (in Russian).]
- Игра в цифры, или Как теперь оценивают труд ученого (сборник статей о библиометрике) (2011). М.: МЦНМО. 72 с. [*The game of tsyfir, or how the work of a scientist is now evaluated (a collection of articles on bibliometrics)* (2011). Moscow: Moscow center for continuous mathematical education (MCCME). 72 p. (in Russian).]
- Клочков В.В.** (2011). Управленческие аспекты развития экономической науки. Опт. диск (CD-ROM). М.: ИПУ РАН. 278 с. [**Klochkov V.V.** (2011). *Managerial aspects of the development of economic science*. Opt. disk (CD-ROM). Moscow: Institute of Control Sciences (ICS) RAS. 278 p. (in Russian).]
- Клочков В.В., Крупина С.М.** (2013). Экономический анализ эффективности ранжирования научных работников по наукометрическим критериям // *Экономический анализ: теория и практика*. № 44 (347). С. 14–29. [**Klochkov V.V., Krupina S.M.** (2013). Economic analysis of the effectiveness of ranking researchers by scientometric criteria. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 44 (347), 14–29 (in Russian).]
- Мартынов О.Ю.** (2012). Оценка результатов НИОКР при создании наукоемкой продукции // *Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки*. № 2 (166). С. 128–131. [**Martynov O. Yu.** (2012). Evaluation of R&D results in the creation of high-tech products. *News of Higher Educational Institutions. The North Caucasus Region. Technical Sciences*, 2 (166), 128–131 (in Russian).]
- Носачевская Е.А.** (2012). Оплата труда научных работников как основа развития исследовательской деятельности // *Известия Юго-Западного государственного университета*. № 5–2 (44). С. 288–294. [**Nosachevskaya E.A.** (2012). Remuneration of researchers as a basis for the development of research activities. *Proceedings of the South-West State University*, 5–2 (44), 288–294 (in Russian).]
- Попов Е.В., Попова Н.Г., Биричева Е.В., Кочетков Д.М.** (2017). Целеориентированный подход к оценке деятельности научно-исследовательских коллективов // *Университетское управление: практика и анализ*. Т. 21. № 3 (109). С. 6–18. [**Popov E.V., Popova N.G., Biricheva E.V., Kochetkov D.M.** (2017). Goal-oriented approach to evaluating the activities of research teams. *University Management: Practice and Analysis*, 21, 3 (109), 6–18 (in Russian).]

- Проницкий С.В.** (2019). Об одном подходе к определению приоритетов финансирования научных исследований // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. Т. 15. № 3 (372). С. 435–457. [Pronichkin S.V. (2019). On one approach to defining research funding priorities. *National Interests: Priorities and Security*, 15, 3 (372), 435–457 (in Russian).]
- Пястолов С.М.** (2020). Методики оценки деятельности научных организаций // *Научноисследовательские исследования*. № 2020. С. 59–78. [Pyastolov S.M. (2020). Methods for assessing the activities of scientific organizations. *Science Research*, 2020, 59–78 (in Russian).]
- Римашевская Н.М., Зубова Л.Г., Антропова О.А.** (2010). Кадры решают все: оплата труда и пенсионное обеспечение научных работников // *Народонаселение*. № 3 (49). С. 19–30. [Rimashevskaya N.M., Zubova L.G., Antropova O.A. (2019). Cadres decide everything: Wages and pensions for scientific workers. *Population*, 3 (49), 19–30 (in Russian).]
- Рождественская С.М., Ключков В.В.** (2016). Анализ эффективности формализации целеполагания в прикладных научных исследованиях и разработках // *Российский журнал менеджмента*. Т. 4. № 1. С. 82–92. [Rozhdestvenskaya S.M., Klochkov V.V. (2016). Analysis of the effectiveness of formalization of goal-setting in applied research and development. *Russian Journal of Management*, 4, 1, 82–92 (in Russian).]
- Управление большими системами. (2013). Сборник трудов. Специальный выпуск 44 «Наукометрия и экспертиза в управлении наукой». Д.А. Новиков, А.И. Орлов, П.Ю. Чеботарев (ред.). М.: ИПУ РАН. 568 с. [Management of large systems (2013). Collection of works. Special issue “*Scientometrics and expertise in science management*”, 44. D.A. Novikov, A.I. Orlov, P. Yu. Chebotarev (Eds.). Moscow: Institute of Control Sciences (ICS) RAS. 568 p. (in Russian).]
- Хрусталева Е.Ю., Ильменская Е.М.** (2009). Методология контроллинга научной деятельности учреждений Российской академии наук // *Контроллинг*. № 3. С. 78–84. [Khrustalev E. Yu., Ilmenskaya E. M. (2009). Methodology of controlling scientific activity of institutions of the Russian Academy of Sciences. *Controlling*, 3, 78–84 (in Russian).]
- Хрусталева Е.Ю., Ильменская Е.М.** (2014). Методы оценки и стимулирования научно-исследовательских проектов и программ // *Экономический анализ: теория и практика*. № 17. С. 2–12. [Khrustalev E. Yu., Ilmenskaya E. M. (2014). Methods for evaluating and stimulating research projects and programs. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 17, 2–12 (in Russian).]

Mechanisms for distribution of academic research and financing in scientific collectives

© 2021 V.V. Klochkov, E.Yu. Khrustalev

V.V. Klochkov,

Institute of Control Science RAS, Moscow, Russia; e-mail: vlad_klochkov@mail.ru

E.Yu. Khrustalev,

Central Economics and Mathematics Institute, Russian Academy of Sciences (CEMI RAS), Moscow, Russia; e-mail: stalev777@yandex.ru

Received 15.06.2021

Abstract. Authors consider the mechanisms for the distribution of income and academic research within research teams with a fixed total amount of funding and payments proportional to the publication activity of scientists. This situation is typical for the grant research projects and fundamental science organizations that use incentive bonuses for the effectiveness of scientific activities. It is shown that if team members act selfishly, maximizing their net income (minus the cost of writing scientific papers), their equilibrium net incomes are many times lower, and the total number of papers written by them is many times higher than in the case of a “cartel collusion”, when the team as a whole writes a certain minimum required number of articles. Mutually beneficial (in comparison with competitive equilibrium) distribution of the amount of work and payments between the participants of the “scientific cartel” can vary widely. It is also shown that the competitive mechanism leads to the “washing out” of research teams of scientists with high opportunity costs of writing scientific papers, to an increased risk of unethical behavior of some scientists and, probably, to a decrease in the quality of papers to the detriment of their quantity.

Keywords: research funding, scientist productivity, competition, incentives, cooperation, efficiency.

JEL Classification: C02, J3, O3.

DOI: 10.31857/S042473880017512-2