

УДК 303.732.4 : 519.2 : 510.8

08.00.13 Математические и инструментальные методы экономики (экономические науки)

СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРТНЫЕ МЕТОДЫ В ЗАДАЧАХ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ НАУКОЙ

Орлов Александр Иванович
д.э.н., д.т.н., к.ф.-м.н., профессор
РИНЦ SPIN-код: 4342-4994
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Россия, 105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5, prof-orlov@mail.ru

В настоящее время в науке и научном обслуживании работают миллионы людей. Проблемы управления научной деятельностью актуальны как для исследователей, так и для администраторов различных уровней. Для их рационального решения используют наукометрию (буквальный смысл - измерения в науке) — область знания, занимающаяся изучением науки путем статистических и экспертных исследований структуры и динамики научной деятельности. Наукометрия как часть науковедения служит основой для принятия управленческих решений в области управления научной деятельностью. В настоящей статье предлагаем для решения проблем управления научной деятельностью использовать комплекс передовых управленческих технологий - контроллинг, т.е. систему информационно-аналитической поддержки процесса принятия управленческих решений в организации. Как известно, оценка продуктивности и результативности научной деятельности проводится повсеместно в вузах и научных организациях. В статье приведен перечень основных положений разрабатываемой нами новой области контроллинга - контроллинга научной деятельности. Установлено, что ключевой (т.е. основной) показатель результативности научной деятельности исследователей, подразделений, научных организаций - число цитирований их работ в научных публикациях. Проанализированы распространенные заблуждения, связанные со статистической оценкой эффективности научной деятельности. Они приводят к необоснованным управленческим решениям, наносящим вред развитию научных исследований. Например, отдельные лица необоснованно считают публикации в научных журналах основным видом научных публикаций; верят в реальное существование «мировой науки»; отдают приоритет публикациям в зарубежных журналах, индексируемых в базах библиометрических данных WoS и Scopus; основным наукометрическим показателем без каких-либо обоснований считают индекс Хирша;

UDC 303.732.4 : 519.2 : 510.8

08.00.13 Mathematical and instrumental methods of Economics

STATISTICAL AND EXPERT METHODS IN PROBLEMS OF ECONOMY IN SCIENCE AND MANAGEMENT IN SCIENCE

Orlov Alexander Ivanovich
Dr.Sci.Econ., Dr.Sci.Tech., Cand.Phys-Math.Sci., professor
Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

There are millions of people currently employed in science and scientific services. The problems of managing scientific activities are relevant both for researchers and for administrators of various levels. For their rational solution, scientometrics (literal meaning - measurements in science) are used - a field of knowledge that studies science through statistical and expert studies of the structure and dynamics of scientific activity. Scientometrics as a part of science of science serves as the basis for making managerial decisions in the field of scientific management. In this article, we propose to use a complex of advanced management technologies - controlling, i.e. a system of information and analytical support for the management decision-making process in the organization. As you know, the assessment of the productivity and efficiency of scientific activity is carried out everywhere in universities and scientific organizations. The article contains a list of the main provisions of the new area of controlling we are developing - controlling scientific activity. It was found that the key (i.e., the main) indicator of the effectiveness of the scientific activities of researchers, departments, scientific organizations is the number of citations of their works in scientific publications. Common misconceptions associated with the statistical assessment of the effectiveness of scientific activity are analyzed. They lead to unjustified management decisions that harm the development of scientific research. For example, some individuals unreasonably consider publications in scientific journals as the main type of scientific publication; believe in the real existence of "world science"; give priority to publications in foreign journals indexed in the WoS and Scopus bibliometric databases; the main scientometric indicator without any justification is considered the Hirsch index; have a negative attitude towards self-citation; they ignore publications older than 5 years, in particular, when calculating the impact factors of journals, etc. A critical analysis of expert methods of scientometrics is given. Four types of such methods are considered: reviewing articles, the work

отрицательно относятся к самоцитированию; игнорируют публикации старше 5 лет, в частности, при расчете импакт-факторов журналов, и т. д. Дан критический анализ экспертных методов наукометрии. Рассмотрены четыре вида таких методов: рецензирование статей, работа диссертационных советов, назначения (выборы) на административные должности, выборы в РАН

Ключевые слова: НАУКА, ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ, МАТЕМАТИКА, КОНТРОЛЛИНГ, ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕНОЛОГИИ, НАУКОМЕТРИЯ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ, ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ, ЭКСПЕРТНЫЕ ОЦЕНКИ

of dissertation councils, appointments (elections) to administrative positions, elections to the RAS

Keywords: SCIENCE, ECONOMY, MANAGEMENT, MATHEMATICS, CONTROLLING, INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES, SCIENCOMETRICS, STATISTICAL METHODS, INDICATORS OF PRODUCTIVITY AND EFFICIENCY, EXPERT ESTIMATION

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-166-001>

1. Введение

В настоящее время в науке и научном обслуживании работают миллионы людей. Так, на 12.12.2020 в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ) зарегистрировано 989426 авторов и 3335496 читателей. Эта отрасль народного хозяйства за последний век стала одной из наиболее заметных по числу работников и финансированию. Поэтому разработка проблем науковедения, экономики и социологии науки, менеджмента (управления) в науке оправдана как с теоретической, так и с практической точек зрения.

Различным конкретным задачам науковедения посвящен частично или полностью ряд наших работ XX в. (см., например, [1, 2]). Статьи, посвященные анализу крупных научных конференций, содержали много науковедческих данных, статистических и экспертных (см., например, [3,4]). Другое направление наших исследований - математические методы социологии. Принципиально важный сборник [5] заложил основы нового раздела статистических методов - статистики нечисловых данных. Современное состояние статистики нечисловых знаний отражено в [6, 7]. К науковедческим проблемам исследования проблем экономики и управления наукой примыкают выборочные методы изучения различных

совокупностей научных работников, входящие в математические методы социологии. Итоги работ этого направления подведены в статьях [8, 9].

Следующим шагом является критический анализ применения статистических и экспертных методов в теории и практике управления в науке, особенно при решении экономических проблем. Такие методы - инструментарий математического моделирования в рассматриваемой области. Этой тематике и посвящена настоящая статья.

В философии и истории науки, в частности, в истории экономических учений общепризнанно, что Аристотель – отец современного европейского и мирового знания, науки. Действительно, трудно назвать хоть одну область науки, которая не находила бы начало у Аристотеля. Многие идеи Аристотеля [10], относящиеся к анализу внутренней структуры науки, являются и сейчас весьма актуальными. Новой особенностью современной науки по сравнению с временами Аристотеля является огромное количество работников науки и накопленных ими научных результатов. Если Аристотель мог лично знать практически всех современных ему древнегреческих ученых, то ныне это невозможно. Как следствие, каждый из научных работников знаком лишь с малой долей публикаций и исследователей, относящихся к его тематике. А потому основная особенность современной науки - всеобщее невежество научных работников. Это принципиально важное обстоятельство мы отметили еще более тридцати лет назад в статьях [3, 4]. С тех пор эта особенность стала еще более выраженной, несмотря на появление новых методов поиска информации, основанных на информационно-коммуникационных технологиях.

Проблемы управления научной деятельностью актуальны как для исследователей, так и для администраторов различных уровней. Исследователь заинтересован в выявлении перспективных направлений науки, в ответах на вопросы типа "кто есть кто", какие результаты

получены в той или иной научной области, в той или иной организации, тем или иным специалистом. Администраторы распределяют ресурсы, формируют программы развития исследователей и выполняющие эти программы коллективы. В настоящей статье предлагаем для решения проблем управления научной деятельностью использовать комплекс наиболее передовых управленческих технологий - контроллинг.

При разработке проблем экономики, социологии и управления научной деятельностью опираемся в том числе на собственный полувековой опыт научных исследований. Стоит отметить, что согласно Российскому индексу научных исследований (РИНЦ) автор является одним из наиболее цитируемых отечественных исследователей по математике и экономическим наукам.

2. Контроллинг - наука о современных технологиях управления

Сначала кратко обсудим научную, практическую и учебную дисциплину под названием "контроллинг".

Начнем с определения используемых терминов. Исходим из определения основоположника контроллинга в нашей стране проф. С.Г. Фалько: "Контроллинг - это ориентированная на перспективу и основанная на измерении факта система информационно-аналитической и методической поддержки менеджмента в процессе планирования, контроля, анализа и принятия управленческих решений, обеспечивающая координацию и интеграцию подразделений и сотрудников по достижению поставленных целей" [11]. Краткая формулировка такова: контроллинг – это система информационно-аналитической поддержки процесса принятия управленческих решений в организации. Если эта организация - научная, то речь идет о контроллинге науки.

Суть дела поясняет еще одна формулировка С.Г. Фалько: "Сегодня контроллинг в практике управления российских предприятий понимается

как «система информационно-аналитической и методической поддержки по достижению поставленных целей». Таким образом, контроллер разрабатывает правила принятия решений, руководитель организации (в частности, предприятия) принимает решения, опираясь на эти правила. В многочисленных литературных источниках используются и многие другие определения контроллинга, но, несмотря на различие используемых слов, смысл остается тем же. Приведенные выше определения С.Г. Фалько являются наиболее распространенными. В соответствии со сказанным в перечне определений понятия "контроллинг" известный специалист в этой области В.С. Чугунов [12] приводит первым приведенное выше определение С.Г. Фалько.

В современных условиях научное, практическое и учебное направление "Контроллинг" выделяется не только своей активностью, но и быстрым интенсивным и экстенсивным ростом. Расширяется многообразие конкретных областей применения концепций контроллинга, разрабатываются новые интеллектуальные (прежде всего математические) инструменты контроллинга [13 - 16].

В настоящее время часто используют т.н. "скрытый контроллинг", т.е. системы информационно-аналитической поддержки процесса принятия управленческих решений в организации без использования при этом термина "контроллинг" и производных от него. В таких случаях мы предлагаем говорить о "контроллинге под псевдонимами" [17]. Так, работы по информационно-аналитической поддержке процесса принятия управленческих решений в организациях разного уровня (от домашнего хозяйства до государства и Земли в целом) проводились с давних времен, задолго до появления термина "контроллинг". Например, для принятия решений в военной области необходима информация о числе военнообязанных. О переписи военнообязанных рассказано в Ветхом Завете в Четвертой книге Моисеевой "Числа" (см. анализ истории и

современного состояния статистических методов в [18]). При обсуждении этой переписи уместно использовать термины "статистические методы", "эконометрика", "контроллинг", однако самих этих появившихся значительно позже терминов нет в Библии.

Однако приходится констатировать, что и после появления рассматриваемых терминов они по разным причинам не всегда используются. В одних организациях действуют службы контроллинга, в других информационно-аналитические подразделения носят иные названия, ведущие свое происхождение, например, от контрольных органов, аналитических центров и отделов по разработке и эксплуатации автоматизированных систем управления.

Псевдонимы используют не только для контроллинга. Например, термин "эконометрика" стал применяться в России начиная с 1990-х годов, хотя работы, посвященные статистическим методам в экономике и управлении (т.е. эконометрике в современном понимании), весьма активно велись в нашей стране еще в XIX в. [19, 20]. За рубежом термин появился раньше, чем у нас, но не намного - в XX в. В 1930 г. в США было создано первое международное эконометрическое общество. С 1933 г. стал издаваться журнал «Econometrica» - первый журнал, в названии которого есть этот термин. В 1941 г. выпущен первый учебник по эконометрике, автором которого был Я. Тинберген (1913–1994), в будущем - первый эконометрик, получивший (в 1969 г.) нобелевскую премию по экономике.

По нашему мнению, подходы современного контроллинга могут и должны с успехом использоваться в любой конкретной области. С развитием работ возникает новое направление научной и практической деятельности под названием "контроллинг такой-то области". В настоящей статье в качестве такой конкретной области рассматриваем научную деятельность. Как известно, для управления научной деятельностью в высших учебных заведениях и научно-исследовательских организациях

администраторы используют различные показатели и процедуры, причем зачастую неадекватно. Контроллинг научной деятельности (кратко: контроллинг науки) позволяет подойти к технологиям управления в этой области с научной точки зрения.

Итак, считаем полезным для успешного развития научных исследований выделить новую область контроллинга (или, если угодно, новое направление) - контроллинг научной деятельности. Для обоснования этого выделения нам необходимо обсудить контроллинг в целом и его составную часть - контроллинг методов. Затем мы рассматриваем основные положения разрабатываемого нами контроллинга научной деятельности, уделяя внимание критике распространенных догм. Завершаем статью некоторыми рекомендациями по совершенствованию управления научной деятельностью в высших учебных заведениях и научно-исследовательских организациях, вытекающими из полученных в рамках контроллинга научной деятельности научных результатов.

3. Контроллинг методов

Инновации в сфере управления в промышленности и других отраслях народного хозяйства основаны, в частности, на использовании новых адекватных организационно-экономических методов. Контроллинг в этой области – это разработка процедур управления соответствием используемых и вновь создаваемых (внедряемых) организационно-экономических методов поставленным задачам. В деятельности управленческих структур выделяем интересующую нас сторону – используемые ими организационно-экономические методы. Такие методы рассматривают в контроллинге методов с точки зрения их влияния на эффективность (в широком смысле) процессов управления промышленными предприятиями и организациями других отраслей народного хозяйства, в частности, в контроллинге научной деятельности -

вузами и научно-исследовательскими институтами. Если речь идет о новых методах (для данного предприятия), то их разработка и внедрение – организационная (управленческая) инновация, соответственно контроллинг организационно-экономических методов можно рассматривать как часть контроллинга инноваций [21, 22].

В работах [23, 24] мы обосновываем выделение в контроллинге новой области – контроллинг методов - и обсуждаем содержание этой области. Речь идет прежде всего об организационно-экономических методах. По нашему мнению, следует говорить не только и не столько о методах, сколько об инструментах контроллинга, прежде всего математических (или, точнее, экономико-математических, учитывая направленность на решение задач экономики и управления) [25]. Впрочем, обсуждение содержания терминов "метод" и "инструмент" не входит в задачи настоящей статьи.

Необходимость принятия обоснованных управленческих решений возникает в самых разных областях человеческой деятельности. Разработка правил принятия таких решений - компетенция структур контроллинга, даже если они действуют под другими названиями.

В Лаборатории экономико-математических методов в контроллинге Научно-образовательного центра «Контроллинг и управленческие инновации» МГТУ им. Н.Э. Баумана, действующей с 2006 г. под нашим руководством, проведены исследования в области контроллинга (явного и скрытого) в ряде научных и прикладных областей. В частности, рассмотрены проблемы контроллинга рисков, научной деятельности, персонала, качества продукции и услуг, организационно-экономического обеспечения решения задач управления в аэрокосмической отрасли, экологической безопасности, контроллинга агропромышленного комплекса. Ссылки на соответствующие публикации приведены в [17]. Мы

убедились в том, что методы принятия управленческих решений во всех перечисленных областях имеют много общего.

4. Новая область контроллинга - контроллинг научной деятельности

Перейдем к обсуждению одной из перечисленных областей исследований, разрабатываемых в Лаборатории экономико-математических методов в контроллинге - к контроллингу науки (научной деятельности). В настоящее время оценка продуктивности и результативности научной деятельности проводится повсеместно в вузах и научных организациях. Поэтому контроллинг инструментов управления научной деятельностью (как составная часть контроллинга организационно-экономических методов) представляет как теоретический, так и практический интерес [26].

Мы с 1970-х годов занимаемся разработкой ряда проблем контроллинга науки (наукометрии, управления в области науки, социологии науки), хотя и без использования термина "контроллинг" [1 - 4]. Разнообразные конкретные результаты приведены в многочисленных статьях, прежде всего выпущенных начиная с 2013 г. Промежуточные итоги подведены в статье [27] и совместной монографии 2017 г. [28]. Рецензия [29] на эту монографию интересна тем, что в ней дан перечень основных положений разрабатываемого нами подхода в науковедении (прежде всего в экономике и управлении наукой) - контроллинга научной деятельности. Обсудим эти основные положения.

Начнем с обсуждения терминов. Наукометрия (буквально: измерения в науке) — область знания, занимающаяся изучением науки путем статистических и экспертных исследований структуры и динамики научной деятельности. Таким образом под наукометрией понимают статистические и экспертные методы в науковедении, подобно тому, как

эконометрику определяют как статистические методы в экономике и управлении [19, 20]. При этом экспертные методы мы включаем в состав эконометрики, в частности, в наши учебники по эконометрике [30-32], поскольку отличие экспертных оценок от результатов измерений, наблюдений, анализов, опытов, испытаний, обследований состоит лишь в том, что экспертные методы основаны на анализе субъективных данных (мнений экспертов), а "классические" статистические методы предназначены для анализа объективных данных. Расчетные алгоритмы экспертных и "классических" статистических методов совпадают.

Наукометрия как часть науковедения служит основой для принятия управленческих решений в области управления научной деятельностью. Основные положения наукометрии были сформулированы В. В. Налимовым и З. М. Мульченко еще в 1969 г. [33]. По нашей оценке, с тех пор в теоретической наукометрии единственным заметным, но сомнительным новшеством является появление так называемого «индекса Хирша». Этот показатель предложен в 2005 году аргентино-американским (родом из Аргентины, но работающим в США) физиком Хорхе Хиршем из Калифорнийского университета в Сан-Диего первоначально для оценки научной продуктивности физиков. Автор (или коллектив), опубликовавший N работ, имеет индекс Хирша h , если h из его публикаций цитируются как минимум h раз каждая, в то время как оставшиеся $(N - h)$ работ цитируются не более чем h раз каждая. Таким образом, индекс Хирша - это некоторая характеристика центральной тенденции (т.е. средняя величина) для количеств ссылок на отдельные работы рассматриваемого автора (или коллектива). Неясно, в частности, чем индекс Хирша лучше средней цитируемости, т.е. частного от деления числа цитирований на число публикаций.

Несмотря на отсутствие теоретических продвижений, за более чем полвека с момента появления монографии В. В. Налимова и З. М.

Мульченко [33] прикладная наукометрия обогатилась большим числом инструментов исследования проблем науки, использующих разнообразные информационно-коммуникационные технологии, в частности, технологии больших данных (big data). Примером является Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Развитие цифровой экономики [34], т.е. современных информационно-коммуникационных технологий экономики и управления [35], взрывным образом расширило возможности прикладной наукометрии. РИНЦ и другие всеобщие базы данных - это прорывные инновации, позволяющие давать анализ проблем науковедения области фундаментальной науки, опирающийся на всеобъемлющую информацию о публикациях.

Как известно, наукометрические данные широко используют при управлении научной деятельностью, коллективами НИИ и вузов. Однако такое использование не всегда является обоснованным. К сожалению, к ошибочным решениям приводят распространенные догмы в области управления научной деятельностью. Данное ниже обсуждение этих догм основано как на проведенных исследованиях, так и на личном опыте автора как научного работника. Согласно РИНЦ, автор настоящей работы - один из наиболее цитируемых отечественных ученых по направлениям "Математика" и "Экономика. Экономические науки". РИНЦ относит А.И. Орлова именно к этим направлениям. В "народной" энциклопедии "Википедия" в статье "Орлов Александр Иванович (учёный)" автор настоящей статьи охарактеризован как "математик и экономист, статистик, эколог, социолог, кибернетик". Отметим, что для направления "Социология" автор настоящей работы имел бы рейтинг 4 (после В.А. Ядова, М.К. Горшкова и С.И. Самыгина) с 14875 цитированиями на 21.12.2020 (если бы учитывался среди социологов, как это зафиксировано в "Википедии"). По направлению "Кибернетика" был бы на 1 месте, как и по направлениям "Охрана окружающей среды. Экология человека" и

"Статистика". Согласно классической работе [33], вклад ученого в фундаментальную науку оценивается числом цитирований его работ в научных изданиях.

5. Некоторые распространенные догмы

В научной и управленческой среде распространены разнообразные догмы, приводящие к необоснованным управленческим решениям, которые наносят вред развитию научных исследований. Например, отдельные лица:

- считают публикации в научных журналах основным видом научных публикаций;
- верят в реальное существование «мировой науки»;
- отдают приоритет публикациям в зарубежных журналах, индексируемых в базах библиометрических данных WoS и Scopus;
- основным наукометрическим показателем без каких-либо обоснований считают индекс Хирша;
- отрицательно относятся к самоцитированию;
- игнорируют публикации старше 5 лет, в частности, при расчете импакт-факторов журналов, и т. д., и т.п.

Поясним последнее из названных заблуждений на примере. Если импакт-фактор журнала за 2020 год равен 2,0, значит, опубликованные в нем в 2018 и 2019 годах статьи цитировались в 2020 году в среднем по 2 раза. Базовый период учета цитирований в 2 года иногда заменяют на более длинный - 5 лет. Одна из вредных догм состоит в том, что импакт-фактор — это численный показатель важности научного журнала. Эта догма ориентирует на скороспелый эффект. Между тем фундаментальные работы имеют продолжительный "срок жизни", цитируются через много лет и десятилетий. Например, как показано в [36, 37], статьи А.Н. Колмогорова 1930-х годов отнюдь не потеряли актуальности. Как и книги

Н.Ф. Чарновского по организации производства, выпущенные более столетия назад (см., например, [38]).

Каковы преимущества и недостатки того или иного места выпуска научной работы? Опубликовать статью на английском языке в зарубежном журнале — это возможность продемонстрировать начальству, как ценят автора этой статьи во всем мире. И совсем неважно, что для соотечественников знакомство с этой статьей будет затруднено - как из-за трудностей при обращении к журналу, так и из-за языковых проблем. Зато специалисты в англосаксонских странах, являющихся геополитическими конкурентами нашей страны, совершенно бесплатно получают в свое распоряжение научные результаты, найденные на деньги российских налогоплательщиков.

Кому выгодна глобализация? В современных условиях — геополитическим конкурентам России. Патриотизм означает, что заботиться надо прежде всего о своей стране, а не о геополитических конкурентах.

6. Показатели продуктивности научной деятельности

На основе каких показателей целесообразно принимать решения при управлении научной деятельностью, в частности, при распределении финансирования, при решении организационных вопросов? При решении этой проблемы будем исходить из общих положений контроллинга.

Как разъясняет С.Г. Фалько: "В экономике под *показателями* понимают абсолютные и относительные величины, а также их совокупности, которые отражают явления хозяйственной деятельности предприятия. Если мы хотим узнать что-то о конкретном явлении, то мы измеряем некоторые его свойства... Таким образом, показатели, а также их совокупности выступают в качестве *измерителей*. Процесс измерения

осуществляется при помощи измерительной системы, разрабатываемой службой контроллинга предприятия" [39, с.106].

Для целей нашего обсуждения выделим прикладную науку, когда работа выполняется в интересах конкретного заказчика, и фундаментальную науку, нацеленную на увеличение знаний (существуют промежуточные варианты, но здесь целесообразно рассмотреть крайние точки, так сказать, концы отрезка). В прикладной науке публикация полученных результатов в открытой печати не является основной целью и, более того, не всегда целесообразна, в частности, из-за необходимости соблюдения коммерческой и государственной тайны. В фундаментальной науке, наоборот, итогом выполненного исследования является именно публикация, а ее оценкой является востребованность научным сообществом, выраженное в числе цитирований в дальнейших работах. В настоящей статье рассматриваем фундаментальную науку и изучаем ее как информационный процесс в соответствии с классическим подходом В.В. Налимова и З.М. Мульченко [33].

Обсудим часто используемые показатели продуктивности и результативности научной деятельности. Это - ключевые показатели результата научной деятельности, по аналогии с популярными в менеджменте КРІ, т.е. "key performance indicators", по-русски КПЭ – ключевыми показателями эффективности.

Основной показатель продуктивности - число публикаций. Варианты - учет видов публикаций и их объемов. Выделяют такие виды, как публикации в журналах, материалы конференций (тезисы в итоговых сборниках), монографии (в том числе коллективные), учебники и учебные пособия, отчеты, доступные в информационном пространстве, публикации в СМИ, научно-популярные публикации и т.д., и т.п. Журналы часто делят на группы, например, журналы списка ВАК или включенные в те или иные базы данных. Деление журналов на группы отнюдь не всегда можно

признать объективным. Например, отбор журналов для индексирования в западных базах WoS и Scopus проводится силами геополитических противников России, имеющих целью, в частности, преуменьшить вклад отечественных ученых. Эта антироссийская направленность весьма заметна. Например, во времена СССР советские научные журналы переводились на Западе, а после развала СССР ситуативный интерес ослаб, переводы прекратились, хотя научный уровень отечественных журналов остался по-прежнему высоким.

Обсуждение классификации научных публикаций не является целью настоящей статьи. Ясно, что продуктивность исследователя, группы (лаборатории, отдела), организации, региона, страны, при любом способе ее измерения, определяется активностью автора (авторов), иногда - его (их) административным положением, но не влиянием на развитие науки. Очевидно, нельзя оценивать научную деятельность только по числу или объему публикаций различных видов.

7. Показатели результативности научной деятельности

Ключевой показатель результативности - число цитирований. Если работу цитируют - значит, она используется в дальнейших исследованиях, нужна научному сообществу, вносит свой вклад в информационный процесс развития науки. Если не цитируют, значит - не нужна (возможно, временно).

Согласно основополагающей работе [33], первой в мире монографии по наукометрии, результативность научной деятельности необходимо оценивать по числу цитирований и, естественно, использовать этот показатель при принятии управленческих решений.

Хорошо известны возмущающие факторы, которые могут исказить наукометрические показатели. Так, с помощью административных методов можно несколько завысить число цитирований. Например, руководитель

организации может обязать всех сотрудников ссылаться на себя, равно как и главный редактор журнала. Можно заметно исказить индекс Хирша в сторону увеличения, этот эффект выявлен и анализируется в статье [40]. Однако проведенный нами предварительный анализ данных РИНЦ показывает, что искажения сравнительно мало влияют на общую картину. Для углубленного анализа может быть использована наукометрическая интеллектуальная измерительная система по данным РИНЦ на основе АСК-анализа и системы "Эйдос", разработанная проф. Е.В. Луценко и др. [41].

Очевидно, в современных библиометрических базах данных (таких, как РИНЦ) публикации XX в. и более ранние представлены не в полном объеме. В частности, потому, что они (и те, которые на них ссылаются) зачастую не оцифрованы (хотя оцифровка старых работ продолжается). Часть работ прошла свой жизненный цикл, и в настоящее время ссылаются на опубликованные последователями обзоры и учебники. Цитирование старых работ иногда сводится лишь к упоминанию их авторов. Например, многие современные авторы используют математический анализ (дифференциальное и интегральное исчисления), но при этом не ссылаются на основополагающие работы Ньютона и Лейбница, да и их самих не упоминают. Однако отметим, что А.Н. Колмогоров (1903 - 1987) - один из наиболее цитируемых математиков (согласно РИНЦ), хотя вся его жизнь прошла до появления современных библиометрических баз данных.

Обсудим некоторые широко распространенные догмы.

Иногда делают упор на публикации в научных журналах. Управление наукой на основе анализа числа публикаций в рецензируемых журналах (именно в журналах!) и индексов цитирования в таких журналах объективно замедляет развитие науки, переход полученных результатов в область практического применения, поскольку замедляет выход

монографий и учебников. Действительно, как только научный результат попадает в монографию или учебник, дальнейшие авторы ссылаться начинают на эту книгу, а не на исходные статьи, и наукометрические показатели автора научного результата перестают расти (если учитывать только журнальные ссылки). Зачем же тратить силы на написание учебника?

По нашему мнению, публикации в научных журналах являются наименее значимым типом научных публикаций. Естественная цепочка развития научного результата такова: тезисы доклада (на семинаре или конференции) — тематический сборник (подготовленный группой единомышленников) — монография — учебник — широкое использование. Для развития нового направления публикации в научных журналах, вообще говоря, не нужны. Эти положения подтверждает история развития таких направлений (автор настоящей статьи активно участвовал в создании этих направлений), как статистика объектов нечисловой природы (статистика нечисловых данных, нечисловая статистика) [42] и теория экспертных оценок [43]. Ясно, что издание собственных журналов или завоевание постоянных позиций (например, создание секций) в уже существующих возможно лишь на этапе зрелости нового направления, но не на этапе его создания.

8. Число цитирований и базы библиометрических данных

Обсудим цели проведения научных исследований. Субъективно исследователь удовлетворяет свое любопытство (следует инстинкту исследования, важному и для многих животных), или работает за плату (как наемный работник или предприниматель). Обычно присутствуют оба указанных основания. Любое исследование требует ресурсов (как минимум, времени исследователя, если работа ведется по личной инициативе), поэтому необходимо обсудить организацию финансирования

(понимая под этим термином выделение ресурсов различных видов). Перечислим различные виды финансирования: самофинансирование (за счет исследователя как физического лица), за счет того или иного (коммерческого) заказчика, за счет государства, за счет международных организаций (например, за счет международных программ или грантов).

В 1967 г. академик Л.А. Арцимович дал следующее определение науки: "Наука есть лучший современный способ удовлетворения любопытства отдельных лиц за счет государства" [44]. Видно, что позиция исследователя состоит в отстаивании своего права на удовлетворение любопытства. Государство (именно оно!) должно обеспечить ему все необходимое для научной работы. Зачем государству это делать? Если исследование носит прикладной характер, то научный работник выполняет заказ (государства, коммерческой или международной организации), передает результаты своей работы заказчику. На этом его обязательства заканчиваются.

Гораздо интереснее ситуация в случае фундаментальной науки. Наиболее важный случай - финансирование за счет государства. Фундаментальная наука имеет целью приращение знаний, выраженное в научных публикациях. Государство может и должно управлять потоком научных публикаций в своих интересах. Работы, выполненные на средства российских налогоплательщиков, должны приносить пользу прежде всего России. Например, с целью обеспечения приоритета отечественным читателям первая публикация нового российского научного результата должна осуществляться на русском языке. Короче: первое издание - на русском. И оценка результативности деятельности исследователя, группы, организации должна проводиться на основе цитирования отечественными научными работниками.

В нашей стране создана научная электронная библиотека elibrary.ru - крупнейший российский информационно-аналитический портал в области

науки, технологии, медицины и образования. На 27.12.2020 в ней зафиксировано 35 444 916 публикаций и 487 857 925 пристатейных ссылок. На базе электронной библиотеки elibrary.ru действует национальная библиографическая база данных научного цитирования под названием Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Эта база аккумулирует более 12 миллионов публикаций российских ученых, а также информацию о цитировании этих публикаций из более 6000 российских журналов. Проект РИНЦ разрабатывается с 2005 года компанией «Научная электронная библиотека».

В РИНЦ включены все журналы "списка ВАК", т.е. все включенные в утвержденный Высшей Аттестационной Комиссией (ВАК) при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

По нашему экспертному мнению, именно цитируемость по РИНЦ является наиболее адекватным показателем результативности отечественных ученых, коллективов научных работников и организаций, ведущих научные исследования..

Некоторые публикации и научные журналы имеются в электронной библиотеке elibrary.ru, но не индексируются в РИНЦ. Например, в elibrary.ru содержится один из ведущих отечественных экономических журналов "Экономист" (издается с 1924 г., в советское время выходил под названием "Плановое хозяйство"), но в РИНЦ он не включен. Аналогична ситуация с журналом "Биокосмология - нео-Аристотелизм". Администрация РИНЦ постоянно ведет работу по исключению из РИНЦ журналов недостаточно высокого (с ее точки зрения) научного уровня. Журнал "Устойчивое развитие науки и образования" вначале

индексировался, но затем был исключен. Констатируем, что дискриминация ряда научных изданий не всегда совместима с задачей адекватного отражения многообразия научных исследований.

Есть и т.н. "ядро РИНЦ". В рекламных материалах сказано: "Ядро РИНЦ – лучшие научные журналы, позволяющее делать оценки эффективности научных исследований на основании наиболее качественного сегмента научных работ российских ученых". Выделяют анонимные рабочие группы, исходящие из непрозрачных критериев. Очевидно, их деятельность замедляет развитие науки, поскольку "жертвами" являются новые научные направления, которые еще не обзавелись административным ресурсом.

Несмотря на отмеченные недостатки, в целом РИНЦ отражает текущее состояние российской науки, а цитируемость по РИНЦ, повторим, является наиболее адекватным показателем результативности отечественных ученых,

Обсудим роль баз данных при управлении научной деятельностью. В мире создано большое число библиографических баз данных. Однако менеджеры в научной области относятся к ним по-разному.

Российским администраторам в области науки наиболее известны две зарубежные библиографические базы данных научных публикаций - Скопус (Scopus) и WoS (Web of Science). Несколько слов о них. Разработчиком и владельцем Scopus является западная издательская корпорация Elsevier (Амстердам, Нидерланды). До 2016 года система WoS разрабатывалась и принадлежала компании Thomson Reuters, с 3 октября 2016 года управляется новой независимой компанией — Clarivate Analytics (Филадельфия, Пенсильвания, США). Есть много других библиографических баз данных научных публикаций как общих (например, Академия Google), так по отдельным группам научных

специальностей (например, Agris - по всем вопросам сельского хозяйства и смежным с сельским хозяйством областям).

В настоящее время в нашей стране менеджерами взята ориентация на базы данных Скопус (Scopus) и WoS (Web of Science). При подведении итогов научной работы публикации, включенные в эти базы, приносят гораздо больше баллов, чем публикации в РИНЦ. В обязательном порядке требуют наличие публикаций, проиндексированных в Scopus и WoS, от диссертантов и членов диссертационных советов. Профессорско-преподавательский состав вынужден "платить дань" этим базам при выборах на должность. Такая практика приносит большой вред нашей стране. Обоснуем это обвинение ныне действующим администраторам в российской науке.

Весьма важно, какие публикации индексируются в той или иной базе данных. Отнюдь не все. Исторически в Scopus и WoS индексировались западные журналы, выпускаемые на английском языке. Для расширения списка индексируемых журналов в эти базах данных в случае каждого конкретного журнала требуется приложить многолетние усилия и понести финансовые потери. В результате основная часть российских журналов высокого научного уровня отсутствует в Scopus и WoS.

Необоснованность некоторых широко распространенных утверждений поражает. Приведем цитату из монографии по современным подходам в наукометрии [28]: "Например, на основе данных библиографической базы Scopus утверждают, что вклад России в мировую науку составляет порядка 1% (ссылок не даем, чтобы не пропагандировать недостойные работы и их авторов). Однако в указанную базу включено более 6000 американских журналов и только около 200 — российских (а только в «списке ВАК» — несколько тысяч журналов). Чему же удивляться — просматривается один российский журнал на 30 американских! Если сделать естественную поправку — умножить на 30 —

то получим, что оценка доли России — 30%, что вполне сопоставимо с американской долей (28,7%)". Конкретные численные данные о числе журналов со временем меняются, но очевидна принципиальная необъективность западных библиометрических баз данных по отношению к науке России.

К чему ведет ориентация на базы данных Scopus и WoS? Исследователь хочет добиться, чтобы его работа была проиндексирована в этих базах. Он пишет статью на английском языке и отправляет ее в англоязычный журнал. Оплачивает публикацию (несколько тысяч долларов). В результате вероятный противник получает полученные на деньги российских налогоплательщиков российские научные результаты. Бесплатно и "с доставкой на дом" - на английском языке. Российские исследователи будут иметь сложности при ознакомлении с этими результатами - как при поиске журнала, так и вследствие потерь времени из-за языковых проблем. Ясно, что чтение статьи на английском языке требует заметно больше времени, чем чтение эквивалентной по объему статьи на русском языке, как следствие, из-за ограниченности объема времени на чтение научной литературы ориентация на базы данных Scopus и WoS приводит к уменьшению объема профессиональных знаний исследователя.

К другим следствиям ориентация на базы данных Scopus и WoS относится разрушение системы отечественных научных журналов (поскольку лучшие статьи "вытягиваются" за рубеж), запускающее процесс разрушения отечественных научных школ. Исследователь, сориентировавшийся на журналы, индексируемые в базах данных Scopus и WoS, ослабляет контакты с российскими коллегами, усиливает - с западными, и зачастую перебирается на Запад. Средства, потраченные российскими налогоплательщиками на его подготовку в России, безвозвратно теряются.

Как оправдывают ориентацию на базы данных Scopus и WoS менеджеры отечественной науки? С помощью мифа о т.н. мировой науке. Дескать, самое важное - увеличить свое представительство в мировой науке, т.е. число публикаций и число цитирований в западных библиографических базах данных. Понятие мировой науки при этом не раскрывается. Очевидно, всегда есть некоторое влияние внешнего мира на Россию и, наоборот, влияние России на внешний мир. Но цели этих влияний совсем разные. Нашим исследователям полезно знать, что делают их зарубежные коллеги. Полезно для применения в своих собственных исследованиях. А внешнему миру желательно извлечь пользу из результатов отечественных научных исследований. Чтобы использовать в своих интересах, возможно, во вред России. Можно говорить о научно-технической разведке, нацеленной на извлечение информации из зарубежных исследований, и контрразведке, защищающей наши интересы от чужого внимания.

При пропаганде ориентации на базы данных Scopus и WoS происходит подмена цели - вместо упора на получение пользы для России говорится о важности того, сколько статей российских ученых индексируется в базах данных Scopus и WoS и сколько ссылок на них появляется в тех же библиографических базах. Миф мировой науки - это инструмент антироссийской деятельности (пропаганды и присвоения интеллектуальной собственности).

«Мировая наука» — это миф [45]. Сильная сторона современной отечественной фундаментальной науки — ее самодостаточность. Для получения нужных стране научных результатов мировая наука российским исследователям практически не нужна. Более того, возвеличивание «мировой науки» — это вредный миф, поддерживаемый врагами России с целью выкачивания ресурсов из нашей страны. О реальной роли "мировой науки" размышляет проф. С.Н. Гринченко [46]. Он подчеркивает, что

мировая наука не является самостоятельной единой системой, доказывает, она является искусственным конструктом, объединяющим научно-ориентированные составляющие многих социально-экономических систем.

Надо развивать свою собственную национальную науку, а не мифическую мировую науку. А для общения с зарубежными партнерами создавать специальные подразделения в научных организациях (например, отделы научной информации), освобождающие основную массу исследователей от необходимости пропагандировать свои достижения за рубежом. Эта идея раскрыта в статье [47].

На основе опыта многих исследователей констатируем, что для успешного ведения научной работы обычно вполне достаточно литературы на русском языке, цитирование иностранных источников — зачастую дань моде, а не необходимый элемент исследования. Вытекает это, в частности, из наличия огромного объема научных публикаций на русском языке. Кроме того, хорошо известно, что начать и провести исследование можно "с нуля", без анализа литературных источников. Так, великий физик Л.Д. Ландау физические журналы не читал [48]. Он проводил исследования "с нуля".

9. Позиция по ряду часто обсуждаемых вопросов

В последние годы интерес к проблемам управления наукой заметно вырос. Как следствие, вспух поток публикаций по вопросам оценки эффективности научной деятельности. Кратко сформулируем нашу позицию по ряду часто обсуждаемых вопросов.

Отметим полезность и необходимость самоцитирования. Подчеркнем, что активное самоцитирование научных организаций и научных сотрудников — показатель их передового положения в науке, наличия научных школ, перспективных научных направлений.

Действительно, только начинающий исследователь в своей первой публикации не может сослаться на свои работы за их отсутствием, он вынужденно цитирует только других. По мере продвижения исследований в выбранном направлении уменьшается значение чужих идей, зато резко увеличивается необходимость ссылок на свои работы. Во-первых, с целью опоры на ранее полученные результаты. Во-вторых, с целью демонстрации связи своих новых результатов со старыми. С самоцитированием не следует бороться, его надо поощрять. Самоцитирование - показатель зрелости.

Тезис В.В. Налимова о большом значении «незримых коллективов» [33] приводит к неизбежности и праву на существование «региональной науки» и заключению о снобизме «столичной науки». Понятие «мусорных журналов», содержащих малоценные статьи, пропагандируется загнившей частью научного сообщества с целью принижения значения новых научных направлений и журналов, особенно действующих вне Москвы. Цель такого принижения — переключение потока направляемых в печать статей и соответствующих финансовых потоков на академические центры, в настоящее время быстро теряющие свои творческие потенции. В своей философской работе "Сумма технологии" С. Лем, прогнозируя дальнейшее развитие науки, приходит к выводу о выводе о том, что значение региональных научных структур будет возрастать, а центральных - падать [49]. Мы находимся в первой фазе этого процесса.

Объем накопленной научной информации на много порядков превышает возможности творческого освоения информации отдельным исследователем. Как следствие, основная проблема современной науки состоит во всеобщем невежестве научных работников, о чем уже шла речь выше. Современные информационно-коммуникационные технологии, в частности, методы анализа больших данных, лишь частично позволяют справиться с этой проблемой [34]. Распространенный механизм борьбы со

всеобщим невежеством - выделение кланов, т.е. обособленных замкнутых совокупностей исследователей. Работы члена клана известны другим участникам этой группы. Работами вне клана члены клана не интересуются. Часто работы вне клана отвергаются "с порога". Кланов возникают вокруг научных организаций, подразделений, иногда - отдельных лиц. Типовая численность клана - несколько сотен исследователей различного уровня и возраста. Типовое проявление деятельности клана - проведение конференций, выпуск научного журнала. Клановая структура науки нуждается в тщательном изучении в социологии науки.

Подходы к управлению научной деятельностью на основе современной наукометрии достаточно подробно и всесторонне проанализированы нами в монографии [28]. Здесь мы сосредоточились на вопросах контроллинга научной деятельности.

10. Экспертные методы наукометрии, применяемые при управлении научной деятельностью

Экспертные методы основаны на сборе и анализе мнений людей [50]. Именно экспертные методы используются на практике при управлении научной деятельностью. Статистические данные лишь учитываются, хотя сфера их применения растет. Если списки публикаций используются с давних времен, число цитирований стало возможным применять при управлении лишь в текущем веке, опираясь на достижения цифровизации, а именно, систем типа РИНЦ, основанных на сплошном просмотре информационных ресурсов (т.е. на методологии больших данных).

Какие методы предпочтительнее в конкретных ситуациях - статистические или экспертные? Этот вопрос заслуживает подробного обсуждения.

Выскажем несколько замечаний по поводу экспертных методов управления наукой. Рассмотрим четыре сюжета: рецензирование статей, работа диссертационных советов, назначения (выборы) на административные должности, выборы в РАН.

Как уже говорилось, основная проблема современной науки - всеобщее невежество научных работников, вызванное огромным объемом накопленных научных результатов. Для частичного решения этой проблемы стихийно построена система формальных или неформальных научных кланов (сообществ). Члены клана знают и поддерживают друг друга, выработали общие взгляды на научные проблемы, имеют базовые организации, научные журналы, проводят международные и всероссийские конференции и т.п. А также создали систему проверки "свой - чужой". Именно эта система прежде всего проявляется при рецензировании статей. Работы лиц из своего клана получают положительные рецензии, иногда с указанием на необходимость устранения опечаток. А работы "чужих" отклоняются под благовидными предложениями. Как следствие, информация о новых научных результатах не распространяется, развитие науки тормозится. Система рецензирования нужна лишь утвердившимся кланам для поддержания своего монопольного положения. Целесообразно отказаться от обязательного рецензирования. Впрочем, де-факто это уже происходит. В частности, зачастую для формального соблюдения правил авторы, в том числе и диссертанты, сами готовят рецензии. Рецензии полезны для начинающих авторов, позволяют исправить ошибки, получить новую информацию. Полезен сплошной просмотр текстов с целью исключения случайных погрешностей. В остальных случаях рецензии вредны. Они увеличивают срок публикации, приводят к нерациональному расходованию времени рецензентов, заставляют авторов тратить ресурсы на учет неадекватных замечаний рецензентов, которые зачастую существенно меньше

разбираются в рассматриваемых проблемах, чем авторы. Наблюдаем постепенное вырождение системы рецензирования (зачастую рецензии пишут сами авторы).

Подготовка диссертаций полезна для развития профессиональных навыков молодых ученых. Диссертационные советы позволяют осуществлять контакты между различными кланами. Однако сама процедура защиты в России - архаика. Стандартная продолжительность процедуры защиты - два часа. Диссертация лежит на столе руководителей диссертационного совета невостребованной. Впрочем, это естественно - члену диссертационного совета нереально познакомиться с текстом диссертации за время защиты. Особенно возмущает, что по российским правилам защиты нельзя исправить ошибки и недостатки диссертации, выявленные при защите.

Назначения (выборы) на административные должности в научных организациях и высших учебных заведениях проводятся на основе мнений людей, т.е. экспертных оценок. Администраторы занимаются управлением, в то время как по традиции предполагается, что у них есть значительные достижения в науке. Это - архаическое предположение, от него надо избавляться, меняя общественное мнение. Если руководитель НИИ или вуза - активный исследователь, то для большинства научных сотрудников этой организации это весьма плохо, поскольку руководитель будет направлять основные ресурсы организации для развития своего научного направления, тем самым сужая ресурсное обеспечение других направлений.

Архаикой является и восприятие Российской академии наук (РАН) как центра научной деятельности в России. На самом же деле члены РАН занимает довольно скромное место среди наиболее продуктивных ученых, как видно по данным Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). В этом нет ничего удивительного - результаты выборов в РАН

определяются борьбой кланов, а не научными достижениями. Например, на 28.12.2020 в РИНЦ зафиксировано 17625 математиков, в то время как отделение математики РАН почти полностью сформировано из сотрудников трех институтов математики - в Москве, Санкт-Петербурге и Новосибирске, в этих институтах работает менее 500 человек. Отделение математики РАН довольно слабо представлено в РИНЦ. Монополия Сравнительно небольшой клан сотрудников этих трех институтов монополично представляет математику в РАН. Налицо организационный кризис в российской математике.

Развернутое обсуждение применения статистических и экспертных методов в экономике и управлении науки, дано в монографии [28]. На практике необходимо совместно применять оба указанных вида методов, избавляясь от архаики.

Выводы

Мысли Аристотеля о структуре науки, экономике и управлении научной деятельностью весьма актуальны и в настоящее время.

Контроллинг научной деятельности, как и контроллинг в целом, - быстро растущая область теоретических и прикладных исследований. Однако информация о научных достижениях распространяется медленно. Необходимо резко ускорить распространение информации о полученных научных результатах, в том числе о контроллинге научной деятельности.

Основным показателем, по которому надо оценивать научную деятельность исследователя, группы или организации, является число цитирований в РИНЦ. Ориентация на зарубежные базы данных Скопус и WoS наносит вред интересам нашей страны, поскольку при этом игнорируется основная часть отечественной научной продукции.

Необходимо совместно применять статистические и экспертные методы при решении проблем экономики и управления научной деятельностью, избавляясь от архаики.

Литература

1. Орлов А.И. Социологический прогноз развития российской науки на 1993-1995 гг. // Международная газета «Наука и технология в России». Июнь 1993 г. №1. С. 29-29.
2. Орлов А.И., Нечаева Е.Г., Соколов А.В. Статистика объектов нечисловой природы и анализ данных о научном потенциале // Социология: методология, методы, математические модели. 1995. №№5-6. С. 118-136.
3. Орлов А.И. Первый Всемирный конгресс Общества математической статистики и теории вероятностей им. Бернулли // Заводская лаборатория. 1987. Т.53. №3. С. 90-91.
4. Орлов А.И. Пятая международная Вильнюсская конференция по теории вероятностей и математической статистике // Заводская лаборатория. 1989. Т.55. №10. С. 99-100.
5. Андреев В.Г., Орлов А.И., Толстова Ю.Н. (ответственные редакторы). Анализ нечисловой информации в социологических исследованиях. - М.: Наука, 1985. - 220 с.
6. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: : учебник : в 3 ч. Ч.1: Нечисловая статистика. Гриф УМО. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. — 542 с.
7. Орлов А.И. Статистика нечисловых данных - центральная часть современной прикладной статистики / Научный журнал КубГАУ. 2020. № 156. С. 111–142.
8. Орлов А.И. Статистические методы в российской социологии (тридцать лет спустя) // Социология: методология, методы, математические модели. 2005. №20. С. 32-53.
9. Орлов А.И. Математические методы в социологии за сорок пять лет // Научный журнал КубГАУ. 2016. №117. С. 91–119.
10. Аристотель. Политика // Сочинения в 4-х томах. – М.: Мысль, 1983. Т.4. – 830 с.
11. Фалько С.Г. Предмет контроллинга как самостоятельной научной дисциплины // Контроллинг. 2005. № 1 (13). С. 2-6.
12. Чугунов В.С. Контроллинг: философия, теория, методология: монография. - М.: НП "Объединение контроллеров", 2017. - 140 с.
13. Орлов А.И. Новые перспективные математические инструменты контроллинга // Инновации в менеджменте. 2015. № 5. С. 58-63.
14. Орлов А.И. О новых перспективных математических инструментах контроллинга // Научный журнал КубГАУ. 2015. №09(113). С. 340–354.
15. Орлов А.И., Луценко Е.В., Лойко В.И. Перспективные математические и инструментальные методы контроллинга. Под научной ред. проф. С.Г. Фалько. Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2015. – 600 с.
16. Орлов А.И., Луценко Е.В., Лойко В.И. Организационно-экономическое, математическое и программное обеспечение контроллинга, инноваций и менеджмента: монография / под общ. ред. С. Г. Фалько. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 600 с.

17. Орлов А.И. Контроллинг явный и контроллинг скрытый // Контроллинг. 2018. №3 (69). С. 28-32.
18. Лойко В.И., Луценко Е.В., Орлов А.И. Высокие статистические технологии и системно-когнитивное моделирование в экологии : монография. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 258 с.
19. Орлов А.И. Отечественная научная школа в области эконометрики // Научный журнал КубГАУ. 2016. № 121. С. 235 – 261.
20. Орлов А.И. Отечественная научная школа в области организационно-экономического моделирования, эконометрики и статистики / Контроллинг. 2019. №73. С. 28-35.
21. Фалько С.Г., Иванова Н.Ю. Управление нововведениями на высокотехнологичных предприятиях: Учебник. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2007. – 255 с.
22. Фалько С.Г., Бойко В.П. Контроллинг инновационных проектов в ракетно-космической промышленности. - М.: Объединение контроллеров, 2019. - 127 с.
23. Орлов А.И. Контроллинг организационно-экономических методов // Контроллинг. 2008. №4 (28). С. 12-18.
24. Орлов А.И. Новая область контроллинга – контроллинг организационно-экономических методов // Научный журнал КубГАУ. 2014. № 99. С. 1126-1137.
25. Орлов А.И. Многообразие областей и инструментов контроллинга // Научный журнал КубГАУ. 2016. № 123. С. 688 – 707.
26. Орлов А.И. Контроллинг научной деятельности // Контроллинг. 2019. №1 (71). С. 18-24.
27. Орлов А.И. Современные проблемы науковедения и наукометрии // *Biocosmology – neo-Aristotelism*. Vol.7. Nos. 3&4 (Summer/Autumn 2017). С. 389-410
28. Лойко В.И., Луценко Е.В., Орлов А.И. Современные подходы в наукометрии. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 532 с.
29. Москалева О.В. Рецензия на книгу: Лойко В.И., Луценко Е.В., Орлов А.И. Современные подходы в наукометрии (Краснодар: КубГАУ, 2017. 532 с.) // Научный редактор и издатель. 2017. Т.2. № 2-4. С. 130-132.
30. Орлов А.И. Эконометрика. Учебник для вузов. — М.: Экзамен, 2002 (1-е изд.), 2003 (2-е изд.), 2004 (3-е изд.). — 576 с.
31. Орлов А.И. Эконометрика. Изд. 4-е, доп. и перераб. Учебник для вузов. Гриф УМО. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. — 572 с.
32. Агаларов З.С., Орлов А.И. Эконометрика. Учебник. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2021. — 380 с.
33. Налимов В.В., Мульченко З.М. Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса. - М.: Наука, 1969. - 192 с.
34. Лойко В.И., Луценко Е.В., Орлов А.И. Современная цифровая экономика. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 508 с.
35. Орлов А.И. Аристотель и цифровая экономика // *Biocosmology – neo-Aristotelism*. 2019. Vol. 9. Nos. 1&2 (Winter/Spring). С. 7-20.
36. Кудлаев Э.М., Орлов А.И. Вероятностно-статистические методы исследования в работах А.Н. Колмогорова // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2003. Т.69. № 5. С.55-61.
37. Орлов А.И. Вероятностно-статистические методы в работах А.Н. Колмогорова // Научный журнал КубГАУ. 2014. №98. С. 158–180.
38. Чарновский Н.Ф. Организация промышленных предприятий по обработке металлов. — М.: тип. Рус. т-ва, 1911. — 110 с.; 2-е изд., доп. — М.: тип. «Рус. печатня»

С. К. Попова, 1914. — 308 с.; 3-е изд., значит. доп. — М.: Моск. науч. изд-во, 1919. — 428 с.

39. Фалько С.Г. Контроллинг для руководителей и специалистов. - М.: Финансы и статистика, 2008. - 272 с.

40. Луценко Е.В., Орлов А.И. Количественная оценка степени манипулирования индексом Хирша и его модификация, устойчивая к манипулированию // Научный журнал КубГАУ. 2016. №121. С. 202 – 234.

41. Луценко Е.В., Орлов А.И., Глухов В.А. Наукометрическая интеллектуальная измерительная система по данным РИНЦ на основе АСК-анализа и системы "Эйдос" // Научный журнал КубГАУ. 2016. №122. С. 157 – 212.

42. Орлов А.И. Статистика нечисловых данных - центральная часть современной прикладной статистики // Научный журнал КубГАУ. 2020. № 156. С. 111–142.

43. Орлов А.И. Теория экспертных оценок в нашей стране // Научный журнал КубГАУ. 2013. №93. С. 1652–1683.

44. Арцимович Л.А. Физик нашего времени (Заметки о науке и ее месте в обществе) // Новый мир. 1967. №1, С. 190-203.

45. Орлов А.И. Миф мировой науки / Большая Евразия: Развитие, безопасность, сотрудничество. Ежегодник. Вып. 3. Ч. 1. Материалы XIX Национальной научной конференции с международным участием «Модернизация России: приоритеты, проблемы, решения». Ч. 2 / РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества; Отв. ред. В.И. Герасимов. – М., 2020. – С.687 - 689.

46. Гринченко С.Н. Является ли мировая наука «организмом»? // *Biocosmology – neo-Aristotelism*. Vol. 4. Nos. 1&2 (Winter/Spring 2014). – С. 115–122.

47. Милек О.В., Шмерлинг Д.С. О продвижении университета на международном академическом "рынке" // Управление большими системами. Сборник трудов. 2013. №44. С.139-143.

48. Воспоминания о Л.Д. Ландау. - М.: Наука, 1988. - 352 с.

49. Лем С. Сумма технологии = *Summa Technologiae* / пер. с польск. Ф. В. Широкова; вступ. ст. Н. Ю. Ютанова; послесл. С.Б. Переслегина; прим. С. Б. Переслегина и Н. Ю. Ютанова. — М. : АСТ ; СПб. : Terra Fantastica ; Минск : Харвест, 2002. — 668 с.

50. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование : учебник : в 3 ч. Ч.2. Экспертные оценки. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. — 486 с.

References

1. Orlov A.I. Sociologicheskij prognoz razvitiya rossijskoj nauki na 1993-1995 gg. // *Mezhdunarodnaya gazeta «Nauka i tekhnologiya v Rossii»*. Iyun' 1993 g. №1. S. 29-29.

2. Orlov A.I., Nechaeva E.G., Sokolov A.V. Statistika ob"ektov nechislovoj prirody i analiz dannyh o nauchnom potenciale // *Sociologiya: metodologiya, metody, matematicheskie modeli*. 1995. №№5-6. S. 118-136.

3. Orlov A.I. Pervyj Vsemirnyj kongress Obshchestva matematicheskoy statistiki i teorii veroyatnostej im. Bernulli // *Zavodskaya laboratoriya*. 1987. T.53. №3. S. 90-91.

4. Orlov A.I. Pyataya mezhdunarodnaya Vil'nyusskaya konferenciya po teorii veroyatnostej i matematicheskoy statistike // *Zavodskaya laboratoriya*. 1989. T.55. №10. S. 99-100.

5. Andreenkov V.G., Orlov A.I., Tolstova YU.N. (otvetstvennye redaktory). *Analiz nechislovoj informacii v sociologicheskix issledovaniyah*. - М.: Nauka, 1985. - 220 с.

6. Orlov A.I. Organizacionno-ekonomicheskoe modelirovanie: : uchebnik : v 3 ch. CH.1: Nechislovaya statistika. Grif UMO. — M.: Izd-vo MGTU im. N. E. Baumana, 2009. — 542 s.
7. Orlov A.I. Statistika nechislovyh dannyh - central'naya chast' sovremennoj prikladnoj statistiki / Nauchnyj zhurnal KubGAU. 2020. № 156. S. 111–142.
8. Orlov A.I. Statisticheskie metody v rossijskoj sociologii (tridcat' let spustya) // Sociologiya: metodologiya, metody, matematicheskie modeli. 2005. №20. S. 32-53.
9. Orlov A.I. Matematicheskie metody v sociologii za sorok pyat' let // Nauchnyj zhurnal KubGAU. 2016. №117. S. 91–119.
10. Aristotel'. Politika // Sochineniya v 4-h tomah. – M.: Mysl', 1983. T.4. – 830 s.
11. Fal'ko S.G. Predmet kontrollinga kak samostoyatel'noj nauchnoj discipliny // Kontrolling. 2005. № 1 (13). S. 2-6.
12. Chugunov V.S. Kontrolling: filosofiya, teoriya, metodologiya: monografiya. - M.: NP "Ob"edinenie kontrollerov", 2017. - 140 s.
13. Orlov A.I. Novye perspektivnye matematicheskie instrumenty kontrollinga // Innovacii v menedzhmente. 2015. № 5. S. 58-63.
14. Orlov A.I. O novyh perspektivnyh matematicheskikh instrumentah kontrollinga // Nauchnyj zhurnal KubGAU. 2015. №09(113). S. 340–354.
15. Orlov A.I., Lucenko E.V., Lojko V.I. Perspektivnye matematicheskie i instrumental'nye metody kontrollinga. Pod nauchnoj red. prof. S.G. Fal'ko. Monografiya (nauchnoe izdanie). – Krasnodar, KubGAU. 2015. – 600 s.
16. Orlov A.I., Lucenko E.V., Lojko V.I. Organizacionno-ekonomicheskoe, matematicheskoe i programmnoe obespechenie kontrollinga, innovacij i menedzhmenta: monografiya / pod obshch. red. S. G. Fal'ko. – Krasnodar : KubGAU, 2016. – 600 s.
17. Orlov A.I. Kontrolling yavnyj i kontrolling skrytyj // Kontrolling. 2018. №3 (69). S. 28-32.
18. Lojko V.I., Lucenko E.V., Orlov A.I. Vysokie statisticheskie tekhnologii i sistemno-kognitivnoe modelirovanie v ekologii : monografiya. – Krasnodar : KubGAU, 2019. – 258 s.
19. Orlov A.I. Otechestvennaya nauchnaya shkola v oblasti ekonometriki // Nauchnyj zhurnal KubGAU. 2016. № 121. S. 235 – 261.
20. Orlov A.I. Otechestvennaya nauchnaya shkola v oblasti organizacionno-ekonomicheskogo modelirovaniya, ekonometriki i statistiki / Kontrolling. 2019. №73. S. 28-35.
21. Fal'ko S.G., Ivanova N.YU. Upravlenie novovvedeniyami na vysokotekhnologichnyh predpriyatiyah: Uchebnik. – M.: Izd-vo MGTU im. N.E.Baumana, 2007. – 255 s.
22. Fal'ko S.G., Bojko V.P. Kontrolling innovacionnyh proektov v raketno-kosmicheskoy promyshlennosti. - M.: Ob"edinenie kontrollerov, 2019. - 127 s.
23. Orlov A.I. Kontrolling organizacionno-ekonomicheskikh metodov // Kontrolling. 2008. №4 (28). S. 12-18.
24. Orlov A.I. Novaya oblast' kontrollinga – kontrolling organizacionno-ekonomicheskikh metodov // Nauchnyj zhurnal KubGAU. 2014. № 99. S. 1126-1137.
25. Orlov A.I. Mnogoobrazie oblastej i instrumentov kontrollinga // Nauchnyj zhurnal KubGAU. 2016. № 123. S. 688 – 707.
26. Orlov A.I. Kontrolling nauchnoj deyatel'nosti // Kontrolling. 2019. №1 (71). S. 18-24.
27. Orlov A.I. Sovremennye problemy naukovedeniya i naukometrii // Biocosmology – neo-Aristotelism. Vol.7. Nos. 3&4 (Summer/Autumn 2017). S. 389-410

28. Lojko V.I., Lucenko E.V., Orlov A.I. *Sovremennye podhody v naukometrii*. – Krasnodar: KubGAU, 2017. – 532 s.
29. Moskaleva O.V. Recenziya na knigu: Lojko V.I., Lucenko E.V., Orlov A.I. *Sovremennye podhody v naukometrii* (Krasnodar: KubGAU, 2017. 532 s.) // *Nauchnyj redaktor i izdatel'*. 2017. T.2. № 2-4. S. 130-132.
30. Orlov A.I. *Ekonometrika. Uchebnik dlya vuzov*. — M.: Ekzamen, 2002 (1-e izd.), 2003 (2-e izd.), 2004 (3-e izd.). — 576 s.
31. Orlov A.I. *Ekonometrika. Izd. 4-e, dop. i pererab. Uchebnik dlya vuzov. Grif UMO*. — Rostov-na-Donu: Feniks, 2009. — 572 s.
32. Agalarov Z.S., Orlov A.I. *Ekonometrika. Uchebnik*. - M.: Izdatel'sko-torgovaya korporaciya «Dashkov i K^o», 2021. — 380 s.
33. Nalimov V.V., Mul'chenko Z.M. *Naukometriya. Izuchenie razvitiya nauki kak informacionnogo processa*. - M.: Nauka, 1969. - 192 s.
34. Lojko V.I., Lucenko E.V., Orlov A.I. *Sovremennaya cifrovaya ekonomika*. – Krasnodar: KubGAU, 2018. – 508 s.
35. Orlov A.I. *Aristotel' i cifrovaya ekonomika // Biocosmology – neo-Aristotelism*. 2019. Vol. 9. Nos. 1&2 (Winter/Spring). S. 7-20.
36. Kudlaev E.M., Orlov A.I. *Veroyatnostno-statisticheskie metody issledovaniya v rabotah A.N. Kolmogorova // Zavodskaya laboratoriya. Diagnostika materialov*. 2003. T.69. № 5. S.55-61.
37. Orlov A.I. *Veroyatnostno-statisticheskie metody v rabotah A.N. Kolmogorova // Nauchnyj zhurnal KubGAU*. 2014. №98. S. 158–180.
38. CHarnovskij N.F. *Organizaciya promyshlennyh predpriyatij po obrabotke metallov*. — M.: tip. Rus. t-va, 1911. — 110 s.; 2-e izd., dop. — M.: tip. «Rus. pechatnya» S. K. Popova, 1914. — 308 s.; 3-e izd., znachit. dop. — M.: Mosk. nauch. izd-vo, 1919. — 428 s.
39. Fal'ko S.G. *Kontrolling dlya rukovoditelej i specialistov*. - M.: Finansy i statistika, 2008. - 272 s.
40. Lucenko E.V., Orlov A.I. *Kolichestvennaya ocenka stepeni manipulirovaniya indeksom Hirsha i ego modifikaciya, ustojchivaya k manipulirovaniyu // Nauchnyj zhurnal KubGAU*. 2016. №121. S. 202 – 234.
41. Lucenko E.V., Orlov A.I., Gluhov V.A. *Naukometricheskaya intellektual'naya izmeritel'naya sistema po dannym RINC na osnove ASK-analiza i sistemy "Ejdos" // Nauchnyj zhurnal KubGAU*. 2016. №122. S. 157 – 212.
42. Orlov A.I. *Statistika nechislovyh dannyh - central'naya chast' sovremennoj prikladnoj statistiki // Nauchnyj zhurnal KubGAU*. 2020. № 156. S. 111–142.
43. Orlov A.I. *Teoriya ekspertnyh ocenok v nashej strane // Nauchnyj zhurnal KubGAU*. 2013. №93. S. 1652–1683.
44. Arcimovich L.A. *Fizik nashego vremeni (Zametki o nauke i ee meste v obshchestve) // Novyj mir*. 1967. №1, S. 190-203.
45. Orlov A.I. *Mif mirovoj nauki / Bol'shaya Evraziya: Razvitie, bezopasnost', sotrudnichestvo. Ezhegodnik. Vyp. 3. CH. 1. Materialy XIX Nacional'noj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem «Modernizaciya Rossii: priority, problemy, resheniya». CH. 2 / RAN. INION. Otd. nauch. sotrudnichestva; Otv. red. V.I. Gerasimov*. – M., 2020. – S.687 - 689.
46. Grinchenko S.N. *YAvlyaetsya li mirovaya nauka «organizmom»? // Biocosmology – neo-Aristotelism. Vol. 4. Nos. 1&2 (Winter/Spring 2014)*. – S. 115–122.
47. Milek O.V., SHmerling D.S. *O prodvizhenii universiteta na mezhdunarodnom akademicheskom "rynke" // Upravlenie bol'shimi sistemami. Sbornik trudov*. 2013. №44. S.139-143.
48. *Vospominaniya o L.D. Landau*. - M.: Nauka, 1988. - 352 s.

49. Lem S. Summa tekhnologii = Summa Technologiae / per. s pol'sk. F. V. SHirokova; vstup. st. N. YU. YUtanova; poslesl. S.B. Pereslegina; prim. S. B. Pereslegina i N. YU. YUtanova. — M. : AST ; SPb. : Terra Fantastica ; Minsk : Harvest, 2002. — 668 s.

50. Orlov A.I. Organizacionno-ekonomicheskoe modelirovanie : uchebnik : v 3 ch. CH.2. Ekspertnye ocenki. — M.: Izd-vo MGTU im. N. E. Baumana, 2011. — 486 s.