Анализ и оценка результативности НИОКР предприятий ракетно-космической промышленности на основе баз данных научного цитирования

Ковков Д.В.¹, Бичурин Х.И.², Болдырев Д.А.¹, Смолова Э.А.³

¹ Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

² Научно-производственное объединение «Техномаш», Москва, Россия

³ Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ:

В статье рассматриваются вопросы оценки результативности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) предприятий ракетно-космической промышленности (РКП). Основное внимание уделяется вопросу анализа и оценки показателей научной деятельности предприятий РКП на основе информации, полученной из национальной библиографической базы данных научного цитирования РИНЦ (Российский индекс научного цитирования). В статье проведен анализ публикационной активности предприятий ракетно-космической отрасли промышленности, выявлены существующие проблемы и представлены рекомендации по ее повышению.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: научная деятельность, ракетно-космическая промышленность (РКП), результативность деятельности научных организаций, методика оценки результативности деятельности научных организаций, публикационная активность.

Analysis and assessment of R&D performance of space industry companies on the basis of scientific citation database

Kovkov D.V.¹, Bichurin Kh.I.², Boldyrev D.A.¹, Smolova E.A.³

¹ RUDN University, Russia

² NPO Tekhnomash, Russia

³ The Financial University under the Government of the Russian Federation, Russia

Введение

В условиях усиления конкуренции на мировом космическом рынке важное значение приобретает повышение эффективности всех направлений деятельности организаций космической отрасли, особенно НИОКР, являющихся основой инновационной деятельности. Для объективного анализа научной деятельности организаций космической отрасли необходимо проведение всесторонней оценки ее результативности.

В статье производится оценка результативности научной деятельности организаций космической отрасли на основе информации, имеющейся в базах данных научного цитирования, путем анализа публикационной активности. Для сравнительной оценки публикационной активности организаций космической отрасли России использованы инструменты анализа, предложенные в национальной библиографической базе данных научного цитирования РИНЦ (Российский индекс научного цитирования).

В соответствии с пунктом 4 Правил оценки результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения [1], типовой методикой оценки результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения [2, 3], утверждена Методика оценки результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения.

Согласно Методике, целью проведения оценки результативности деятельности научных организаций является формирование эффективной системы научных организаций, увеличение их вклада в социально-экономическое развитие страны и повышение эффективности принятия управленческих решений в сфере науки.

В соответствии с Методикой оценке результативности деятельности научных организаций (далее – оценка результативности) подлежат научные организации, подведомственные Госкорпорации «Роскосмос», если объем научно-исследовательских,

ABSTRACT:

The article considers the issues of assessment of R&D performance of space industry companies. We focus on the analysis and assessment of scientific performance of space industry companies on the basis of information obtained from the National Bibliographic Database of Scientific Citation, namely, Russian Science Citation Index. The article analyzes the publication activity of space industry companies; we identify the existing problems and give recommendations for its improvement.

KEYWORDS: scientific activity, space industry companies, performance of scientific organizations, methodology for assessing performance of scientific organizations, publication activity

JEL Classification: L64, O31, O32, O33

Received: 14.12.2017 / **Published:** 31.03.2018

© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers

For correspondence: Kovkov D.V. (kovkov_dv@pfur.ru)

CITATION:

Kovkov D.V., Bichurin Kh.I., Boldyrev D.A., Smolova E.A. [2018] Analiz i otsenka rezultativnosti NIOKR predpriyatiy raketno-kosmicheskoy promyshlennosti na osnove baz dannyh nauchnogo tsitirovaniya [Analysis and assessment of R&D performance of space industry companies on the basis of scientific citation database]. Voprosy innovatsionnoy ekonomiki. 8. (1). – 105-116. doi: 10.18334/vinec.8.1.38868

опытно-конструкторских и технологических работ (далее – работы) гражданского назначения в год проведения оценки составляет более 50% от общего объема работ.

Оценка результативности проводится на основе анализа и сопоставления показателей по следующим направлениям:

- научный потенциал и эффективность научных исследований;
- вовлеченность научной организации в национальное и мировое научно-образовательное сообщество;
- коммерциализация и прикладное значение результатов исследований;
- кадровая обеспеченность научной организации;
- ресурсная обеспеченность научной организации;
- состояние финансовой деятельности научной организации.

На основе показателей оценки результативности научная организация может быть отнесена к одной из следующих категорий:

- 1-я категория – научные организации-лидеры;
- 2-я категория – стабильные научные организации, демонстрирующие удовлетворительную результативность;
- 3-я категория – научные организации, утратившие научный профиль и перспективы развития.

По результатам проведения оценки результативности комиссия по оценке результативности деятельности научных организаций Госкорпорации «Роскосмос» готовит заключение с предложениями по отнесению научной организации к одной из указанных категорий.

Определены следующие критерии оценки результативности деятельности научных организаций:

Научный потенциал и эффективность научных исследований:

- общая характеристика научного потенциала;
- публикационная активность;

ОБ АВТОРАХ:

Ковков Джордж Владимирович, доцент кафедры управления конкурентоспособностью аэрокосмических предприятий, кандидат технических наук (kovkov_dv@pfur.ru)

Бичурин Хамза Исакович, заместитель генерального директора по безопасности – первый заместитель генерального директора (bichurin@tmnp.ru)

Болдырев Дмитрий Александрович, старший преподаватель кафедры «Технологический менеджмент», кандидат социологических наук (bolddm@mail.ru)

Смолова Элина Александровна, студент (Heyhabby@gmail.com)

ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Ковков Д.В., Бичурин Х.И., Болдырев Д.А., Смолова Э.А. Анализ и оценка результативности НИОКР предприятий ракетно-космической промышленности на основе баз данных научного цитирования // Вопросы инновационной экономики. – 2018. – Том 8. – № 1. – С. 105-116. doi: [10.18334/vinec.8.1.38868](https://doi.org/10.18334/vinec.8.1.38868)

- объекты интеллектуальной собственности.
- 2. Вовлеченность научной организации в национальное и мировое научно-образовательное сообщество:
 - участие в международном научно-техническом сотрудничестве;
 - интеграция науки и образования.
- 3. Коммерциализация и прикладное значение результатов исследований:
 - использование инновационных технологий;
 - взаимодействие с реальным сектором экономики;
 - инновационная инфраструктура.
- 4. Кадровая обеспеченность научной организации:
 - обеспеченность исследователями;
 - подготовка научных кадров.
- 5. Ресурсная обеспеченность научной организации:
 - обеспеченность научным оборудованием и необходимыми условиями для научной работы.
- 6. Состояние финансовой деятельности научной организации:
 - доходы научной организации;
 - расходы научной организации;
 - структура внутренних затрат на исследования и разработки.

В настоящей работе рассматриваются только показатели научного потенциала в части публикационной активности и наличия объектов интеллектуальной собственности (прежде всего, патентов на научные разработки). Для сравнительной оценки результативности выбранных предприятий использованы предложенные в системе РИНЦ инструменты анализа на базе 11 основных показателей. Эти показатели также входят в число показателей типовой методики оценки результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 октября 2009 г. № 406.

В *таблице 1* представлены данные за 5 лет, начиная с года, предшествующего текущему.

В *таблицу 1* вошли данные референтной группы из 15 предприятий РКП. Общее количество предприятий, входящих в состав РКП, составляет более 70, но в связи с низкой публикационной активностью в рамках данного исследования рассматривались не все из них. В качестве критерия отбора выбрано количество опубликованных работ за последние 5 лет, которое отражено в РИНЦ. Предварительный анализ показал, что только у небольшого процента предприятий (не более 20%) это количество составляет больше 100.

Из *таблицы 1* видно, что если по общему количеству публикаций и их цитированию результаты имеются, то по количеству патентов и публикаций в зарубежных журналах активность предприятий крайне низкая.

Таблица 1
Наукометрические показатели лучших научных организаций, подведомственных Госкорпорации «Роскосмос»

	ЦНИИ-маш	Центр Келдыша	НПО Ком-полит	НПО Энергомаш	ОАО РКС	НПО им. Лавочкина	ОАО РКК «Энергия»	Центр им. Хруничева	ВНИИ-ЭМ	ЦСКБ Прогресс	НИИ-ФИ	ОАО ИСС	НПЦ АП	Центр подготовки космонавтов	НПО Техно-маш
Число публикаций с 2012 по 2016 гг.	1072	550	168		415	522	726	257		243		1011		263	608
Среднее число публикаций на 1 автора	3,45		3,65			6,37	4,15	4,21		4,50	4,61	6,74	4,09	5,48	4,00
Число цитирований с 2012 по 2016 гг.	910	595			198	668	823	224		280		417		197	428
Число цитирований на 1 публикацию (среднее)	0,85	1,08	0,90	0,50		1,28	1,13	0,87		1,15	0,99			0,75	0,70
Публикации не имеющие цитирования, %	69,1	68,0	64,9	70,3		58,6	63,8	71,2	73,1	69,1	71,7			71,9	
Процент самоцитирований	39,1		40,4		25,3	41,2	44,3	29,5	25,0	17,1	27,3	46,5			30,6
Число патентов		27					1							2	133
Число статей в зарубежных журналах	32	60	10		4	5	25	5		2		8		2	9
Число публикаций в со-трудничестве	309	295	109		146	197	316	136		145		443		94	219
Средневе-шенный им-пакт-фактор	0,36	0,67	0,45		0,30	0,46	0,48	0,36		0,30	0,40			0,32	0,30
Индекс Хирша	20	20	10		9	16	23	10		11	13			11	21

Источник: составлено авторами по данным РИНЦ на 05.03.2018.

Таблица 2

Результаты анализа наукометрических показателей РИНЦ предприятий РКП

	ЦНИ-Имаш	Центр Келдыша	НПО Ком-полит	НПО Энерго-маш	ОАО РКС	НПО им. Лавочкина	ОАО РКК «Энергия»	Центр им. Хруничева	ВНИИЗМ	ЦСКБ Прогресс	НИИ-ФИ	ОАО ИСС	НПЦ АП	Центр подготовки космонавтов	НПО Техно-маш
Число публикаций за последние 5 лет	1	5	11		7	6	3	9		10		2		8	4
Среднегодовое число публикаций на 1 автора	11		10			2	7	6		5	4	1	8	3	9
Число цитирований за последние 5 лет	1	4	11		9	3	2	8		7		6		10	5
Среднее число цитирований на 1 публикацию	8	4	6	11-12	13	1	3	7	11-12	2	5			9	10
Доля публикаций, не имеющих цитирования	5-6	4	3	7		1	2	8	11	5-6	9			10	
Процент самоцитирования	7		8		3	9	10	5	2	1	4	11			6
Число патентов	4-5	2					4-5							3	1
Число статей в зарубежных журналах	2	1	4		9	7-8	3	7-8		10-11		6		10-11	5
Число публикаций в содружестве	3	4	10		7	6	2	9		8		1		11	5
Средневзвешенный импакт-фактор	6	1	4		11	3	2	7		9	5			8	10
Индекс Хирша	3-4	3-4	9-10		11-12	5	1	9-10		7-8	6	11-12		7-8	2
Среднее место	4,8	5,0	7,9			5,9	3,6	7,9		6,9	8,6	8,3		8,6	6,4
Итоговый рейтинг	2	3	8			4	1	7		6	10	9		11	5

Источник: составлено авторами по данным РИНЦ.

При сравнении предприятий РКП России по публикационной активности использовался рейтинговый алгоритм. По каждому показателю проводилось ранжирование таким образом, что первый номер присваивался предприятию с лучшим значением показателя. Далее выбирались 25% предприятий, имеющих лучшие значения показателя, и 25% предприятий, имеющих наихудшие значения для выбранной группы. Для выявления предприятий, лучших с учетом всех показателей, было рассчитано среднее место по всем показателям. Результаты рейтинговой системы сравнения представлены в *таблице 2*.

В пять лучших предприятий по показателям РИНЦ вошли три головные научно-исследовательские организации отрасли: Центр Келдыша, ЦНИИмаш, НПО «Техномаш». Первое место занимает РКК «Энергия», второе – АО «НПО им. Лавочкина». Высокий рейтинг этих организаций связан с тем, что РКК «Энергия» является признанным мировым лидером в пилотируемой космонавтике и участником крупных международных проектов: «Союз-Аполлон», орбитальная станция «Мир», Международная космическая станция, а АО «НПО им. Лавочкина» – ведущее предприятие РКП, имеющее многолетний опыт выполнения крупных миссий по проведению фундаментальных и прикладных научных исследований космического пространства, объектов ближнего и дальнего космоса, в том числе международных научных программ, разработчик поколений автоматических космических аппаратов для исследований Земли и космоса.

В целях выявления места научных организаций РКП среди других научных организаций Российской Федерации и стран, данные по которым имеются в РИНЦ, использован метод, аналогичный рассмотренному выше. В *таблице 3* представлен сравнительный анализ показателей лучшей российской организации РКП = РКК «Энергия», и других научных организаций Российской Федерации, Белоруссии и Казахстана. Из *таблицы 3* видно, что в группах ведомственных организаций, в корпоративном секторе и научных организациях трех стран РКК «Энергия» входит в 25% лучших практически по всем показателям, но среди университетов во многом отстает. В целом по всем российским научным организациям, ведомственным НИИ, государственным научным центрам и организациям Российской академии наук (РАН) РКК «Энергия» находится в средней части рейтинга.

Сравнительные показатели публикационной активности лучших научных предприятий РКП России и НАСА (само агентство и относящиеся к нему космические и исследовательские центры) приведены в *таблице 4*. Данные наглядно свидетельствуют о том, что по абсолютному количеству научных публикаций предприятия ракетно-космической отрасли России имеют некоторое преимущество, но по показателям общего числа цитирований публикаций (среднего числа цитирований на одну публикацию и индекса Хирша) организации РКП России значительно уступают НАСА¹.

¹ Данные по публикационной активности структур НАСА рассчитаны за 5 последних лет (2013-2017 гг.). Источник - система Web of Science (www.isiknowledge.com). Данные на 3 октября 2017 года.

Таблица 3

Усредненные показатели, по которым РКК «Энергия» по используемым показателям РИНЦ входит в 25% лучших («+») и 25% худших («-») научных организаций в референтных группах РИНЦ

Показатель	Референтные группы (число в группе)										
	Все организации (3269)	Ведомственные НИИ (25)	Государственные научные центры (48)	университеты (60) ¹	НИИ и научные центры корпоративного сектора (166)	РАН (394)	Организации Росатома (29)	Организации Роскосмоса (15)	вузы МО РФ (21)	Научные организации Республики Беларусь (96)	Научные организации Республики Казахстан (44)
Число публикаций за последние 5 лет		+		-	+		+	+		+	+
Число публикаций на 1 автора в год				-	+	-	+			-	-
Число цитирований за последние 5 лет				-	+			+		+	+
Число цитирований на 1 публикацию								+	+	+	+
Доля публикаций, не имеющих цитирования	+			+				+	+	+	+
Число статей в зарубежных журналах				-	+			+	+	-	+
Число публикаций в сотрудничестве		+		-	+		+	+		+	+
Средневзвешенный импакт-фактор	+				+			+	+	+	+
Индекс Хирша				-	+			+	+	+	+

Источник: составлено авторами по данным РИНЦ.¹ Университеты 5/100 (21), Федеральные (10) и Национальные исследовательские (29) университеты

¹ Университеты 5/100 (21), Федеральные (10) и Национальные исследовательские (29) университеты

Таблица 4

**Сравнение публикационной активности научных организаций Госкорпорации
«Роскосмос» и структур НАСА**

	Госкорпорация «Роскосмос» (15 ведущих предприятий по публикационной активности)	НАСА (агентство + основные космические и исследовательские центры)
Число публикаций за 5 лет	6147	4964
Число цитирований за 5 лет	4998	27557
Число цитирований на 1 публикацию (среднее)	0,8	5,22
Индекс Хирша (среднее)	11,8	23

Источник: составлено авторами по данным РИНЦ и Web of Science.

В ходе анализа и оценки научной результативности авторы обратили внимание на то, что, несмотря на требования вышестоящих инстанций, предприятия недостаточно внимания уделяют работе по повышению наукометрических показателей: многие сотрудники не зарегистрированы в наукометрических базах данных, авторы публикаций не имеют привязки к своим организациям, не используются существующие возможности РИНЦ по работе с публикациями авторов и их цитированием, на предприятиях не организованы систематическая работа ответственных представителей по работе с РИНЦ и привлечение авторов к работе со списками своих публикаций. Кроме того, следует отметить низкую библиографическую культуру авторов публикаций, что приводит к большому количеству ошибок, нераспознанным ссылкам, отсутствию идентификации работ и ссылок по отношению к авторам и организациям. В результате имеет место занижение наукометрических показателей по отношению, например (как следует из таблицы 3), к университетам, в которых работа с базами данных научного цитирования организована на более высоком уровне.

Для повышения качества и цитируемости научных публикаций разработаны различные методические рекомендации, например, [4]. Рекомендуемые способы повышения цитируемости научных публикаций:

- проведение качественной библиографической работы по тематике НИОКР, изучение источников информации и авторов;
- мониторинг публикаций коллег в рамках тематики исследований, налаживание с ними контактов, обязательные ссылки в своих работах на их труды;
- качественная исследовательская работа, сопровождающаяся подготовкой публикаций в цитируемых журналах, имеющих высокий импакт-фактор и др.

Заключение

Базы данных научного цитирования являются сегодня практически единственным источником количественного анализа и сравнительной оценки научной результативности деятельности научных организаций. Несмотря на то, что во всем мире РКП

является по-прежнему флагманом научного прогресса, обострение конкуренции на рынках наукоемких технологий требует повышения качества и эффективности научных разработок в отрасли. На предприятиях РКП необходимо уделять больше внимания развитию научной сферы деятельности, используя для этого все существующие возможности, что является актуальным в условиях снижения финансирования, необходимости развития диверсификации деятельности и эффективного использования имеющихся компетенций в области разработки новой техники.

ИСТОЧНИКИ:

1. Постановление Правительства РФ от 8 апреля 2009 г. № 312 «Об оценке и о мониторинге результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения» (с изменениями и дополнениями). Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ. [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/195302/>.
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 14 октября 2009 г. № 406 «Об утверждении типового положения о комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения, и типовой методики оценки результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения». Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ. [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/197371/>.
3. Приказ Федерального космического агентства от 10 октября 2013 г. № 199 «Об организации работ по оценке результативности деятельности научных организаций, подведомственных Федеральному космическому агентству, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения». Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ. [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/70575558/>.
4. Методические рекомендации по подготовке и оформлению научных статей в журналах, индексируемых в международных наукометрических базах данных. / Ассоциация научных редакторов и издателей; под общ. ред. О.В. Кирилловой. – М., 2017. – 144 с.
5. Ковков Д.В., Чурсин А.А., Шамин Р.В. Подходы к разработке методики отбора инновационных технологий, способствующих повышению конкурентоспособности ракетно-космической промышленности // Оборонная техника. – 2013. – № 3–4. – с. 77–80.

REFERENCES:

Metodicheskie rekomendatsii po podgotovke i oformleniyu nauchnyh statey v zhurnalakh, indeksiruemyyh v mezhdunarodnyh naukometricheskikh bazakh dannyyh [Methodical recommendations for the preparation and design of scientific articles in journals indexed in international science-metric databases] (2017). (in Russian).

Kovkov D.V., Chursin A.A., Shamin R.V. (2013). Podkhody k razrabotke metodiki otbora innovatsionnyh tekhnologiy, sposobstvuyuschikh povysheniyu konkurentosposobnosti raketno-kosmicheskoy promyshlennosti [Approaches to developing a methodology for selecting innovative technologies that enhance the competitiveness of the rocket and space industry]. Oboronnaya tekhnika. (3–4). 77–80. (in Russian).