

УДК: 001.1: 001.89
JEL: Z 18
Научная специальность 5.2.3
<https://doi.org/10.47361/2542-0259-2024-2-38-26-37>

ISSN: 2542-0259
© Российское конкурентное право
и экономика, 2024

Система оценки результативности НИОКТР как основа мониторинга развития научно-технологической сферы

Заварухин В.П.,

Клеева Л.П.*

Институт проблем развития
науки РАН,
117218, Россия, г. Москва,
Нахимовский просп., д. 32

Аннотация

Изложена общая методология создания ранее предложенной авторами системы оценки результативности НИОКТР как важнейшего элемента мониторинга (сбор и анализ информации, оценка научно-технологических результатов, научно-технологический прогноз, планирование и финансирование НИОКТР) научно-технологического развития России и стратегического планирования научно-технологической сферы страны¹. Внимание сконцентрировано на содержании вносимых в систему характеристик получаемых в стране научно-технологических результатов. Внедрение такой системы позволит повысить результативность отечественной сферы НИОКТР, стимулировать инновационное развитие нашей страны, рост эффективности народного хозяйства и качества жизни ее населения.

Цель работы — сформировать наиболее полный перечень вносимых в систему оценки результативности НИОКТР характеристик научно-технологических результатов. В перечень таких характеристик включены первоначально вносимые данные относительно научно-технологического результата (вид, авторы, год получения и т. п.), а также оценки, полученные при проведении двойной экспертизы: учеными-экспертами и ведущими в данной научной сфере научными организациями или учреждениями образования. Кроме этого, в характеристики научно-технологических результатов должны включаться данные, которые могут потребоваться пользователям системы, являющимся и не являющимся субъектами научно-технологической деятельности: органам государственного, регионального и муниципального управления, системам мониторинга межотраслевых комплексов, отраслей и организаций и заказчикам научно-технологической продукции.

Также авторами предложены возможные подходы к финансовому обеспечению функционирования системы и мониторинга результативности научно-технологического развития России, которые могут стать основой обеспечения работы предлагаемой системы. В ходе решения проблем авторы опирались на подходы вербального моделирования, а при декомпозиции задач потребителей научно-технологической деятельности — на методы программно-целевого планирования.

Ключевые слова: НИОКТР; результативность; система оценки результативности; характеристики научно-технологических результатов; пользователи системы; мониторинг; эксперты; смежные подсистемы; несмежные подсистемы; финансирование.

Для цитирования: Заварухин В.П., Клеева Л.П. Система оценки результативности НИОКТР как основа мониторинга развития научно-технологической сферы // Российское конкурентное право и экономика. 2024. № 2 (38). С. 26-37. <https://doi.org/10.47361/2542-0259-2024-2-38-26-37>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

¹ Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ (ред. от 17.02.2023) «О стратегическом планировании в Российской Федерации» (ч. 2. ст. 40) // СЗ РФ. 30.06.2014. № 26 (ч. I). Ст. 3378.

System for Assessing R&D Effectiveness as a Basis for Monitoring the Development of Scientific and Technological Sphere

Vladimir P. Zavarukhin,

Ludmila P. Kleeva*,

Institute for the Study of Science
of the Russian Academy of
Sciences,
Nakhimovsky Av., 32,
Moscow, 117218, Russia

Abstract

The authors outline general methodology for the creation of the earlier proposed system for the assessment of R&D effectiveness as the most important element of the process of monitoring scientific and technological development of Russia (collection and analysis of information, assessment of scientific and technological results, scientific and technological forecast, R&D planning and financing) and of the strategic planning of scientific and technological sphere of the country. The attention is focused on the content of the introduced into the system characteristics of R&D results obtained in the country. Practical implementation of the system would improve the effectiveness of the domestic R&D sector, stimulate the innovative development of the country, increase the efficiency of the national economy and the quality of life.

The purpose of the work is to create the most complete list of characteristics of R&D results included into the R&D assessment system. The list of such characteristics includes the initially introduced data regarding an R&D result (type, authors, year of getting the result, etc.), as well as the assessments received during a double examination: by expert scientists and leading scientific organizations in the given scientific field or educational institutions. In addition, the characteristics of scientific and technological results should include data that may be required by users of the system both being and not being subjects of scientific and technological activities: state, regional and municipal authorities; monitoring systems of intersectoral complexes, industries and organizations; R&D products' customers.

The authors also proposed possible approaches to financial support for the functioning of the system and monitoring of the effectiveness of the Russian scientific and technological development, which may become the basis for the operation of the proposed system. In solving problems the authors relied on verbal modeling approaches, while for decomposing tasks of consumers of scientific and technological activities - on methods of program-target planning.

Keywords: R&D; effectiveness; performance assessment system; characteristics of scientific and technological results; system users; monitoring; experts; related subsystems; non-related subsystems; financing.

For citation: Zavarukhin V.P., Kleeva L.P. System for assessing R&D effectiveness as a basis for monitoring the development of scientific and technological sphere // Russian Competition Law and Economy. 2024;(2(38)):26-37, (In Russ.). <https://doi.org/10.47361/2542-0259-2024-2-38-26-37>

The authors declare no conflict of interest

Введение

Сегодня как никогда важной становится ориентированность науки на потребности отечественного инновационного бизнеса, на решение проблем импортозамещения и импортоопережения, на обеспечение технологического суверенитета и стабильного социально-экономического развития страны.

От правильной оценки результатов научно-технологической деятельности зависит выбор приоритетных направлений нашего научно-технологического развития, эффективное планирование и финансирование исследований и разработок. В 2000-х годах в основу оценки результативности проводимых отечественных научных исследований были положены наукометрические показатели. Нужда в наращивании наукометрических показателей как четко определенных критериев развитости и распространенности российской науки в мире была признана государством, которое инициализировало поэтапную и обстоятельную работу в этом направлении: Минобрнауки России поставило перед российскими учеными задачу увеличить публикационную активность и утвердило по этому вопросу специальную методику [1]. В соответствии с ней российские исследователи были сориентированы на подготовку как можно большего количества статей и размещение их предпочтительно в журналах, индексируемых мировыми индексами цитирования.

Пагубность такого подхода к оценке результативности, ориентированной только на количество публикаций в зарубежных журналах, причем только в тех, которые индексируются в зарубежных частных компаниях-монополистах — Thomson Reuters (ныне Clarivate) и Elsevier, привела не к притоку новых знаний в Россию, как задумывалось, а наоборот — к их оттоку из страны. Западные журналы, зная российский спрос на свои публикации, стали требовать не только сами статьи, но и оригинальные данные, которые лежат в основе публикаций. Кроме того, в погоне за увеличением количества публикаций в западных журналах, дающих наивысшие баллы в Комплексный балл публикационной результативности, включенный в государственное задание на проведение НИОКР, начались массовые злоупотребления и имитации научной деятельности, накрутки публикационных показателей.

В обоснование такого подхода в российских журналах появилось множество статей на тему разработки методологии использования наукометрических и веб-метрических данных для решения задач целеполагания, прогнозирования и управления научными исследованиями. Однако на очевидную необходимость пересмотра действующей системы оценки результативности научно-технологической сферы и разработки методологии оценки научно-технологического развития, основанной на ключевых показателях не только количественной,

но и качественной оценки, также указывалось в многочисленных статьях российских ученых [2—5].

В современных условиях, когда недружественные действия западных государств в отношении России в политической, экономической и информационно-психологической сферах требуют переноса акцента с количества научных статей на качество научных исследований, на их соответствие задачам технологического развития страны, восстановления научного задела в области обороны и национальной безопасности, научного обеспечения стратегического планирования и прогнозирования социально-экономического развития России, оценка научных результатов, прежде всего, должна опираться на мнение наиболее авторитетных экспертов, а наукометрические данные должны использоваться в качестве вспомогательного инструмента для адекватной оценки результатов. Как справедливо пишет Е. В. Мельникова, «чем более значимы научные результаты, тем успешнее технологическое, экономическое и иное развитие страны, тем выше ее конкурентоспособность, вес и влияние на международной арене. Научная сфера, помимо экономики и политики, также выступает местом острой борьбы за мировое лидерство. Высокий уровень развития науки, серьезные научные достижения и результаты научных исследований являются важными условиями для повышения конкурентоспособности любой страны и обеспечения ее суверенитета и национальной безопасности» [4].

Правильный выбор Российской Федерацией способа оценки состояния и уровня развития национальной науки, непосредственно влияющей на место страны на международной арене, в текущий период становится особенно актуальным для обеспечения государственного технологического суверенитета и национальной безопасности. А развитие технологического суверенитета в первую очередь требует знаний о том, какой научный потенциал имеется в стране и куда направлять финансовые, материальные и человеческие ресурсы.

В марте 2022 г. в связи с проведением Россией специальной военной операции Scopus и Web of Science объявили о закрытии доступа российским и белорусским научным организациям. Доступ для российских пользователей был окончательно заблокирован в начале мая 2022 г. Правительство Российской Федерации приняло решение приостановить практику использования для целей оценки научной деятельности статистики цитирований публикаций наших ученых в зарубежных журналах и начало обсуждение возможности формирования новой национальной системы оценки научных результатов и отказа от требований к ученым публиковаться в журналах, индексируемых в базах данных WoS и Scopus, если научные разработки проводятся в рамках выполнения федеральных проектов и программ, а также государственных заданий.

На общем собрании РАН в 2022 г. Министр науки и высшего образования РФ В.Н. Фальков заявил, что новая система должна не только способствовать росту конкурентности научных исследований и разработок, но и снизить зависимость от зарубежных провайдеров — владельцев наукометрических баз данных. Кроме того, она должна учитывать многообразие и специфику научных результатов в разных областях и видах исследований.

Исходя из важности создания такой системы оценки для определения перспективных направлений исследований и механизмов практического внедрения их результатов в стране, авторами в ранее опубликованных статьях [6, 7] был сформулирован предлагаемый Институтом проблем развития науки РАН (ИПРАН РАН) подход к формированию системы оценки результативности НИОКТР (СОРН) и основанном на ней мониторинге научно-технологического развития Российской Федерации. Кратко излагая основы предлагаемого подхода, отметим его основные черты.

Основой системы оценки результативности НИОКТР как элемента мониторинга развития научно-технологической сферы является совокупность всех полученных в стране научно-технологических результатов, которые могут быть оформлены в виде отчетов по НИР, диссертаций, аттестационных работ, статей, патентов, заявок на получение патента и т.п., которые поступают от всех работающих в стране субъектов научно-технологической деятельности. Последние могут являться как юридическими лицами, так и коллективами физических лиц (один и более чел.). До включения в систему результативности научно-технологические результаты параллельно проходят двойную оценку со стороны экспертов и ведущих в данной научной области научных организаций или учреждений образования.

Экспертная оценка проводится случайно выбранными из генеральной группы авторов, ранее получившими научно-технологические результаты в данной научной области, в виде заполнения анкеты, единой для всех научно-технологических результатов. Вопросы анкеты являются обобщением принятых в научной сфере оценок научно-технологической деятельности и привычны для экспертов. Поскольку анкета едина для всех видов НИОКТР, оценки экспертов в части ее разделов будут нулевыми в зависимости от стадии научно-технологического цикла, к которой отнесен данный результат. Возможно, было бы рациональным и авторам научно-технологического результата сопровождать его такой же заполненной ими анкеты (как это практиковалось в СССР).

Одновременно научно-технологический результат оценивается ведущей в данной научной области научной организацией или учреждением образования, в результате могут приниматься три вида решения: положительная, отрицательная оценка или требуется доработка.

На основе сформированной полной системы полученных научно-технологических результатов формируется система результативности, из которой по их ключевым характеристикам могут быть получены данные, достаточные для проведения мониторинга развития научно-технологической сферы и ее элементов, а также удовлетворения других потребностей пользователей.

В этой статье будет рассмотрено формирование ключевой составляющей системы мониторинга — совокупности характеристик научно-технологических результатов.

1. Данные, поступающие в СОРН при включении в нее научно-технологических результатов

В отличие от ранее опубликованного [6, 7], нами предлагается помещать в систему результативности все научно-технологические результаты вне зависимости от результатов их оценки, в пользу чего есть два аргумента. Первый: низко оцененный сегодня результат может со временем вследствие научно-технологического и социально-экономического развития оказаться весьма актуальным и востребованным, что возможно также при оценке новизны результата (некий результат может показаться тривиальным, но в ходе развития окажется, что все не так однозначно), и тогда научно-технологический результат должен быть снова оценен. Второй аргумент в пользу помещения в систему всех оцененных научно-технологических результатов вне зависимости от величины оценки заключается в том, что нахождение в системе всех результатов позволит контролировать их жизненный цикл для предотвращения их несанкционированной утечки.

При поступлении научно-технологического результата он должен снабжаться естественными (титульными) данными:

- наименование (название темы: отдельной или в рамках более широкой темы);
- вид научно-технологического результата (отчет по НИР, диссертация, аттестационная работа, статья, заявка на патент, патент, образец и т.п.);
- авторы, получившие научно-технологический результат (поскольку их может быть несколько, позиция может представлять собой вектор);
- субъект научно-технологической деятельности, в рамках которого получен результат: юридические лица и коллективы физических лиц (поскольку их может быть несколько, эта позиция также может представлять собой вектор);
- собственник научно-технологических результатов (проблема интеллектуальной собственности представляется одной из важнейших);
- отрасль науки (возможно применение классификации УДК и ББК [8] — также может быть вектором);
- ключевые слова (для выявления пользователями нужных научно-технологических результатов);

- место публикации: в каких журналах опубликован результат (поскольку их может быть несколько, эта позиция также векторная);
- уровень секретности результата (нужен для отсеечения пользователей с более низким, чем у результата, уровнем секретности);
- список допущенных к коммерческой тайне (позиция для результатов, представленных коммерческими организациями, которые сами определяют доступ к нему);
- год получения результата;
- на основе каких научно-технологических результатов получен;
- эксперты (определенное количество случайным образом определенных из базы авторов научно-технологических результатов по данной тематике; если исследование междисциплинарное, эксперты определяются по каждой отрасли науки отдельно — тоже векторная величина);
- организации, проводившие оценку (ведущая по данной тематике организация, оценивавшая результат с точки зрения корректности применяемых методов; если исследование междисциплинарное, таких организаций несколько, а их оценка векторная).

После прохождения экспертизы к характеристикам научно-технологического результата добавляются его оценки:

- скалярная оценка научно-технологического результата;
- векторная его оценка.

О получении последних двух характеристик следует написать более подробно.

При оценке результата случайно выбранные эксперты заполняют анкету с вопросами относительно новизны, потенциала развития, научно-технологического уровня и потенциального масштаба внедрения научно-технологического результата [6]. По каждому вопросу предусмотрена максимально возможная величина выставяемого балла. Баллы усредняются по экспертам. В результате чего формируется вектор оценки результата (для каждого результата многие его позиции будут нулевыми).

Скалярная оценка результата формируется как сумма величин всех позиций вектора оценки (возможно, с некоторыми весами), умноженная на величину результата экспертизы научно-технологического результата признанными ведущими в данной научной области научными организациями или учреждениями образования. Такая величина считается «1», если научно-технологический результат оценивается положительно, «0» — если отрицательно. В случае требования доработки авторы могут после нее повторно представить свой результат либо отказаться, получив нулевую оценку. Таким образом, скалярная оценка результата будет равна сумме проставленных экспертами баллов, если он оценен научной организацией (учреждением образования) позитивно, и нулю, если оценка будет отрицательной. Напомним,

что в этом случае научно-технологический результат все равно помещается в систему результативности.

Кроме этого, в соответствии с предложениями в [6] в случае, когда эксперты и организации оценили результат по-разному (эксперты оценили высоко, а организация — негативно, или эксперты оценили низко, а организация — положительно), он рассматривается вышестоящим органом, который может принимать решение о смене оценивающей организации или даже реструктуризации (например, в случае появления нового научного направления).

Таким образом, к характеристикам научно-технологических результатов добавляются:

- скалярная оценка научно-технологического результата экспертами (сумма средних значений по позициям, умноженная на оценку, данную организацией, проводившей экспертизу);
- векторная оценка (средние по данным экспертов значения) — 18 позиций, многие из которых являются нулевыми. Напомним, что в соответствии с представленной в [7] анкетой эти позиции следующие:
 - 1) научный прорыв (в том числе в сфере междисциплинарных исследований) (максимум 10);
 - 2) получен существенный результат в отдельной области науки (максимум 5);
 - 3) решен частный вопрос в какой-либо предметной области (максимум 3);
 - 4) результаты в рамках научных теорий, уточнение уже полученных результатов (максимум 2);
 - 5) возможно создание нового направления междисциплинарных научных исследований, новой области научных знаний, или полученные результаты обладают серьезным потенциалом для широкого практического использования, формирования новых рынков или получения значительной доли на действующих (максимум 10);
 - 6) возможно использование полученных результатов для научных исследований частных вопросов или их практическое применение частного характера (максимум 5);
 - 7) разработана техника/технология, обеспечивающая существенное продвижение в нескольких областях применения или существенно повышающая международную конкурентоспособность и обороноспособность страны (максимум 6);
 - 8) разработанная техника/технология вносит существенный вклад в развитие отдельной отрасли (максимум 4);
 - 9) дано частное решение, актуальное для отдельных предприятий (максимум 2);
 - 10) формирование принципов реализации нового результата в инновационной технологии / системы элементов новой технологии и способов их взаимодействия (максимум 5);
 - 11) проектирование и конструирование новой технологии / создание образца новой техники (апробация технологии) / проверка параметров новой техники/технологии (максимум 5);

12) адаптация зарубежной технологии к российским условиям (максимум 3);

13) технологическое обеспечение новой технологии (на основе доступных элементов) (максимум 3);

14) разработка обеспечивает выход на новые отечественные и мировые рынки (максимум 10);

15) разработка обеспечивает повышение конкурентоспособности на действующих рынках, расширение присутствия на них российских предприятий (максимум 5);

16) разработка обеспечивает улучшение отдельных характеристик продукции/техники и/или технологий без существенного изменения ситуации на рынках (максимум 2);

17) разработка повышает возможности и выявляет пути выхода на рынок (в т.ч. маркетинг) (максимум 3);

18) создание и организация серийного производства (максимум 5).

Перечисленные характеристики научно-технологических результатов выявлены в ходе их поступления в систему результативности. Вместе с ними они формируют систему результатов НИОКТР.

2. Прочие подсистемы системы результативности

Кроме системы, объединяющей всю совокупность полученных и оцененных научно-технологических результатов, в системе результативности участвуют еще две группы подсистем, участвующих в оценке научно-технологических результатов и названных нами смежными и несмежными.

К смежным подсистемам отнесем те, в которых содержатся данные, зависящие от содержания системы научно-технологических результатов. Так, содержание подсистемы, объединяющей совокупность потенциальных экспертов, зависит от состава системы результатов НИОКТР, поскольку как только в нее заносится новый научно-технологический результат, его авторы автоматически попадают в подсистему потенциальных экспертов по данной тематике (которая может быть отражена, например, классификацией УДК, ББК). Гарантия компетентности экспертов — то, что они являются авторами результатов НИОКТР. Из подсистемы потенциальных экспертов случайным образом выбираются эксперты для оценки новых научно-технологических результатов. Их количество по каждой отрасли науки предстоит обсудить.

Аналогично в подсистему субъектов научно-технологической деятельности автоматически помещаются все юридические лица и коллективы физических лиц, в рамках которых получен научно-технологический результат, помещенный в систему результатов. Из них руководство сферы НИОКТР выделяет ведущие по своей научно-технологической тематике организации, после чего в них

отправляются новые научно-технологические результаты для оценки используемых при их получении методов.

К несмежным системам относим содержащие данные, независимые от данных системы оцененных научно-технологических результатов. К таким данным отнесем, например, анкетные данные экспертов: год рождения, пол, ученая степень, научное звание, место работы, координаты и т.п. Эти данные не связаны с системой научно-технологических результатов, однако они могут быть полезны при направлении результатов и анкет экспертам и проведении исследований в области научных кадров.

Несмежная подсистема субъектов научно-технологической деятельности содержит в себе уставные данные юридических лиц и перечни членов коллективов физических лиц. Первые будут полезны при обращении в ведущие научные организации с целью проведения экспертизы, вторые — при оценке результативности субъектов научно-технологической деятельности. Также для мониторинга и исследования сферы НИОКТР будет интересна несмежная система, содержащая в себе данные по стоимости научно-технологических результатов.

Если все перечисленные данные смежных и несмежных подсистем в основном используются для формирования системы результатов, то проведение исследований кадрового обеспечения науки и оценка субъектов НИОКТР проводятся в интересах пользователей системы.

Проанализируем, какие еще задачи могут решаться на основе системы результативности и какие дополнительные характеристики должны быть внесены в систему в интересах ее пользователей.

3. Пользователи системы результативности

Ранее авторами [8] были сформулированы основные задачи стратегического управления научно-технологическим развитием, решаемые:

- на народнохозяйственном уровне;
- на региональном (муниципальном) уровне;
- в рамках целостных научно-технологических комплексов, многие из которых создают собственные системы мониторинга НИОКТР;
- инновационными и потенциально инновационными предприятиями.

Кроме того, при выявлении информационных потребностей необходимо иметь в виду и данные, требующиеся для обеспечения эффективного функционирования реальных и потенциальных инновационно активных предприятий.

Также были выявлены виды пользователей системы результативности НИОКТР. К ним отнесли:

- органы государственного управления;
- органы регионального и муниципального управления;
- системы мониторинга комплексов, отраслей, организаций;

- потенциальных заказчиков научно-технологической продукции.

Поскольку заказчики по степени участия в научно-технологической деятельности разделяются на являющихся и не являющихся субъектами научно-технологической деятельности, в соответствии с отмеченным, выделяется пять групп пользователей системы результативности научно-технологической деятельности:

- органы государственного управления;
- органы регионального и муниципального управления;
- системы мониторинга комплексов, отраслей, организаций;
- потенциальные заказчики научно-технологической продукции — не субъекты научно-технологической деятельности;
- потенциальные заказчики научно-технологической продукции — субъекты научно-технологической деятельности.

Таким образом, общая схема формирования системы оценки результативности НИОКТР и использования ее данных примет вид (рис. 1).

Рассмотрим некоторые очевидные возможности использования данных, содержащихся в системе результативности, для решения задач управления научно-технологической деятельностью на разных ее уровнях, и какие дополнительные характеристики научно-технологических результатов для этого понадобятся.

Органы государственного управления

Органами государственного управления на основе данных системы результативности НИОКТР могут решаться задачи:

- мониторинга научно-технологического развития страны: в этом случае рассматривается динамика по годам суммы скалярных величин оценки всех полученных в течение года результатов;
- динамики средней результативности НИОКТР: рассматривается по годам отношение суммы скалярных величин оценки всех полученных в течение года результатов к их количеству;
- определения величины и динамики результативности отраслей науки: сумма скалярных величин оценки всех полученных в рамках данной отрасли науки в течение года результатов — рассматривается в виде рейтинга или в динамике;
- определения величины и динамики средней результативности отраслей науки: сумма скалярных величин оценки всех полученных в рамках данной отрасли науки в течение года результатов, отнесенная к общему количеству результатов, — рассматривается в виде рейтинга или в динамике;
- определения общей результативности автора: сумма скалярных величин оценки всех полученных им результатов в течение некоторого периода;

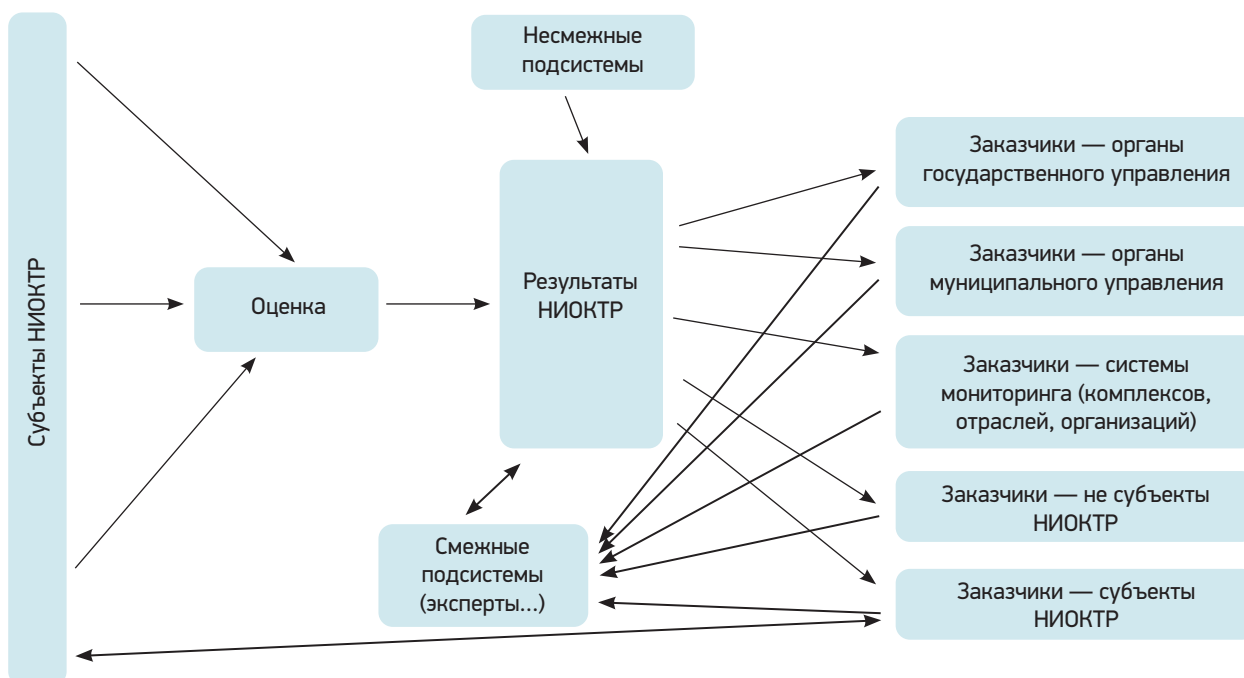


Рис. 1. Общая схема формирования системы оценки результативности НИОКТР и использования ее данных

Figure 1. General scheme for the formation of a system for assessing the effectiveness of R&D and the use of its data

- определения средней результативности автора: сумма скалярных величин оценки всех полученных им результатов в течение некоторого периода, отнесенная к количеству полученных им за этот период результатов;
- определения общей результативности журнала: сумма скалярных величин оценки всех опубликованных в нем в течение года результатов;
- определения средней результативности журнала: сумма скалярных величин оценки всех опубликованных в нем результатов в течение года, отнесенная к количеству таких результатов;
- оценки или ранжирования субъектов научно-технологической деятельности.

Последняя задача является нетривиальной вследствие того, что занятые научно-технологической деятельностью юридические лица создаются для решения конкретного вида научных задач, соответственно, требования к ним предъявляются разные. Так, получение в результате фундаментального исследования научного результата будет иметь разную ценность для небольшого института РАН, созданного именно для этого вида исследований, и для большого отраслевого научного института, у которого фундаментальные исследования занимают малую часть работ. Все эти проблемы обсуждались нами в [6, 7, 9], где был подробно рассмотрен предлагаемый подход к оценке научных организаций и учреждений образования.

Все перечисленные задачи могут решаться на основе приведенных первичных характеристик научно-технологических результатов. Однако для управления научно-технологической деятельностью и ее результатами могут потребоваться дополнительные характеристики научно-технологических результатов. Вот некоторые из них:

- для решения задачи относительно перспектив данной тематики потребуются данные о том, в рамках какой темы получен данный результат и является она завершенной или продолжается;
- для сравнения научно-технологического развития и его эффективности в разных регионах страны потребуется разделение получаемых результатов по территориям (в этом случае недостаточно отнесения субъектов научно-технологической деятельности к конкретным регионам, во-первых, поскольку они могут иметь филиалы в регионах, а во-вторых, в отношении коллективов авторов такая информация может быть неинформативной, поскольку авторы из разных регионов могут взаимодействовать онлайн);
- для оценки перспектив использования научно-технологических результатов необходимы данные относительно того, какие производственные и непроизводственные технологии могут быть созданы на основе данного научно-технологического результата.

Органы регионального и муниципального управления

Казалось бы, органы регионального управления решают аналогичные задачи, однако это не совсем так. Перечислим возможные задачи регионального и муниципального управления, решаемые на основе системы результативности:

- мониторинг научно-технологического развития региона: динамика по годам суммы скалярных величин оценки всех полученных на данной территории в течение года результатов;
- динамика средней результативности НИОКТР: отношение суммы скалярных величин оценки всех полученных в течение года на данной территории результатов к их количеству, рассматривается по годам;
- определение и динамика результативности отраслей науки в регионе: сумма скалярных величин оценки всех полученных в рамках данной отрасли науки в течение года в данном регионе результатов — рассматривается в виде рейтинга или в динамике;
- определение и динамика средней результативности отраслей науки в регионе: сумма скалярных величин оценки всех полученных в рамках данной отрасли науки в течение года в данном регионе результатов, отнесенных к общему количеству результатов, — рассматривается в виде рейтинга или в динамике;
- определение общей результативности автора: сумма скалярных величин оценки всех полученных им результатов в течение некоторого периода (заметим, что органы управления регионом могут для решения разных задач интересоваться оценкой авторов, как работающих, так и не работающих в регионе, например, первых для поощрения, а вторых — для привлечения);
- определение средней результативности автора: сумма скалярных величин оценки всех полученных им результатов в течение некоторого периода, отнесенная к количеству полученных им результатов;
- определение научно-творческих возможностей автора: величины, проставленные всем его результатам по всем четырем разделам анкеты (новизна, потенциал развития, научно-технологический уровень, масштаб внедрения), полученные всеми его результатами в течение периода;
- определение средней оценки полученных авторами результатов по разным разделам анкеты: сумма величин, проставленных по всем четырем разделам анкеты всем его результатам, полученным в течение периода, отнесенная к их количеству (таких оценок 18);
- определение общей результативности работающего в регионе журнала: сумма скалярных величин оценки всех опубликованных в нем в течение года результатов;
- определение средней результативности работающего в регионе журнала: сумма скалярных величин оцен-

ки всех опубликованных в нем результатов в течение года, отнесенная к количеству таких результатов;

- оценка субъектов научно-технологической деятельности, работающих в регионе;
- выявление перспектив развития данной тематики;
- оценка перспектив использования научно-технологических результатов для создания новых производственных и непроизводственных технологий.

Системы мониторинга комплексов, отраслей, организаций

С точки зрения систем мониторинга комплексов, отраслей, организаций интерес представляют сведения о наличии научно-технологических результатов по данной тематике. В силу ведомственной принадлежности их локальные системы мониторинга могут быть ориентированы только на научно-технологические результаты, создаваемые в их собственном комплексе. Использование централизованной системы мониторинга позволит расширить выбор нужных им результатов, авторов и т. п. Поэтому, вероятнее всего, их будет интересовать:

- перечень научно-технологических результатов по данной тематике (УДК, ББК и/или ключевые слова) и их скалярные оценки: в целом или после некоего года;
- перечень новых научных решений: результаты с высокими оценками раздела анкеты «новизна» по нужной тематике;
- выявление научно-технологических результатов с высоким потенциалом внедрения: оценки результатов в разделе анкеты «потенциал внедрения» по нужной тематике;
- определение научно-технологического уровня новых результатов: оценки результатов в разделе анкеты «научно-технологический уровень» по нужной тематике;
- поиск масштабируемых инноваций: оценки результатов в разделе анкеты «масштаб внедрения» по нужной тематике;
- поиск авторов, получающих высокие научно-технологические результаты по данной тематике, — скалярные оценки результатов данного автора;
- перечень авторов новых научных решений: результаты автора с высокими оценками раздела анкеты «новизна» по нужной тематике;
- выявление авторов научно-технологических результатов с высоким потенциалом внедрения: оценки результатов автора по разделу анкеты «потенциал внедрения» по нужной тематике;
- определение авторов результатов высокого научно-технологического уровня: оценки результатов автора по разделу анкеты «научно-технологический уровень» по нужной тематике;

- поиск авторов масштабируемых инноваций: оценки результатов автора раздела анкеты «масштаб внедрения» по нужной тематике;
- поиск субъектов научно-технологической деятельности, получающих высокие научно-технологические результаты по данной тематике, — скалярные оценки результатов, полученных в данном субъекте НИОКТР;
- перечень субъектов научно-технологической деятельности, получающих новые научных решения: результаты с высокими оценками раздела анкеты «новизна» по нужной тематике;
- выявление субъектов научно-технологической деятельности, получающих научно-технологические результаты с высоким потенциалом внедрения: оценки раздела анкеты «потенциал внедрения» по нужной тематике;
- определение научно-технологического уровня новых результатов, получаемых субъектом научно-технологической деятельности: оценки раздела анкеты «научно-технологический уровень» по нужной тематике;
- поиск создаваемых субъектом научно-технологической деятельности масштабируемых инноваций: оценки раздела анкеты «масштаб внедрения» по нужной тематике;
- прочие данные относительно имеющихся научно-технологических результатов.

Потенциальные заказчики научно-технологической продукции, не являющиеся субъектами научно-технологической деятельности

Все потенциальные заказчики научно-технологической продукции заинтересованы в информации об имеющихся научно-технических результатах, а именно:

- перечне научно-технологических результатов с их оценками, как скалярными, так и по разным разделам анкеты (новизна, потенциал развития, научно-технологический уровень, масштаб внедрения);
- данных относительно авторов научно-технологических результатов;
- данных относительно субъектов научно-технологической деятельности, получивших научно-технологические результаты;
- данных относительно собственников научно-технологических результатов.

Потенциальные заказчики научно-технологической продукции — субъекты научно-технологической деятельности

Потенциальные заказчики научно-технологической продукции, являющиеся субъектами научно-технологической деятельности, заинтересованы во всех, не только перечисленных выше видах информации, нужной для

приобретения научно-технологических результатов, но и для поиска соразработчиков, в связи с чем они нуждаются в данных:

- относительно всех научно-технологических результатов по данной тематике с их оценками, как скалярными, так и по разным разделам анкеты (новизна, потенциал развития, научно-технологический уровень, масштаб внедрения);
- относительно авторов научно-технологических результатов по данной и смежным тематикам;
- относительно субъектов научно-технологической деятельности, получивших заинтересовавшие их научно-технологические результаты;
- относительно собственников заинтересовавших их научно-технологических результатов;
- относительно перспектив развития исследований по данной проблематике (в рамках какой темы получен и завершена ли она).

Таким образом, мы выявили дополнительные, кроме полученных при включении в систему результативности, характеристики научно-технологических результатов, которые будут полезны для решения задач их пользователей:

- в рамках какой темы получен данный результат и является она завершенной или продолжается;
- в каком регионе получен научно-технологический результат;

■ какие производственные технологии могут быть созданы на основе данного научно-технологического результата;

■ какие непроизводственные технологии могут быть созданы на основе данного научно-технологического результата.

Полнота перечня характеристик вносимых в систему научно-технологических результатов является залогом решения перечисленных проблем. Поэтому до формирования системы перечень характеристик НИОКТР в системе должен быть еще раз рассмотрен и расширен с учетом реальных потребностей пользователей системы.

4. Движение денежных средств, обеспечивающих работу системы оценки результативности

Важным вопросом обеспечения функционирования системы результативности является ее финансирование. На схеме рис. 2 пунктирными линиями показаны поддерживающие работу системы денежные потоки.

Основным финансовым источником работы системы результативности является государство в лице органов государственного управления, что естественно, поскольку система имеет общегосударственную значимость и поддерживает эффективную работу народного хозяйства и общества в целом.

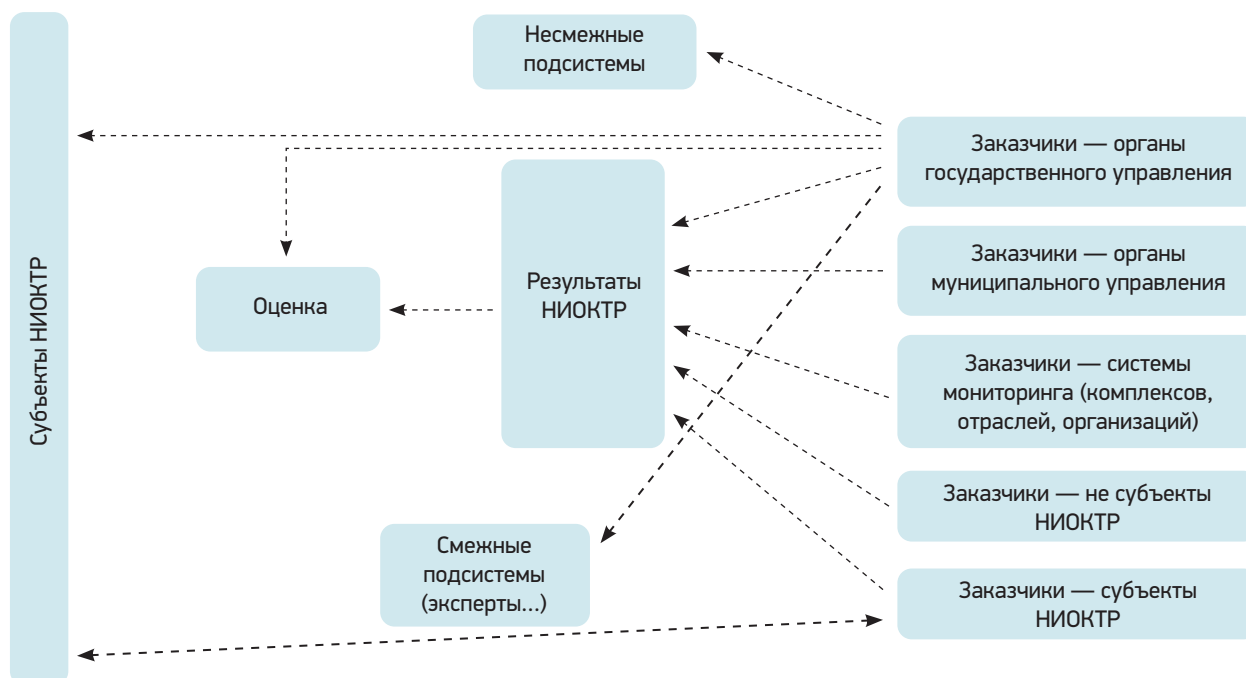


Рис. 2. Денежные потоки в системе оценки результативности НИОКТР

Figure 2. Cash flows in the R&D performance evaluation system

Центральная система научно-технологических результатов, их оценка и работа смежных и несмежных подсистем финансируются государством. Кроме этого, система результативности может получать средства от всех других ее пользователей: органов муниципального управления, систем мониторинга комплексов, отраслей и организаций — заказчиков научно-технологической продукции. Работа системы оценки научно-технологических результатов может финансироваться государством напрямую либо через саму систему научно-технологических результатов.

Смежные и несмежные системы в системе результативности могут финансироваться в основном государством, однако некоторые данные из них могут предоставляться на возмездной основе заказчиками. Например, заказчики научно-технологической продукции, субъекты научно-технологической деятельности могут на возмездной основе получать данные относительно активности ученых — их потенциальных соразработчиков. Платность этого вида ресурсов необходима для элиминирования «эффекта бесплатного ресурса». Отдельный вопрос — получение данных из системы авторов физическими лицами, соискателями, студентами и т. п., занятыми поисками потенциальных научных руководителей, оппонентов и рецензентов. По мнению авторов, эта категория пользователей является льготной и не должна платить за получаемые данные, что может рассматриваться как поддержка будущего развития науки. Однако этот вопрос требует дополнительной проработки.

Как уже отмечалось, все субъекты научно-технологической деятельности обязаны представлять свои научно-технологические результаты в систему результативности НИОКТР, что легко обеспечивается для государственных (или частично в собственности государства) компаний, а также работ, финансируемых из любых денежных средств государства. Однако для частных компаний, проводящих исследования и разработки за счет собственных средств, прямое принуждение к передаче средств невозможно и требует специальных мер от рекламирования их научно-технологических результатов до особых преференций [9]. Видом такой преференции могло бы быть снижение для них платы за получение данных из системы как поощрение участия в ее формировании.

Таким образом, органы государственного управления оплачивают работу системы и безвозмездно получают заранее определенный перечень данных, за информацию сверх стандартной они также должны платить. Пользователи системы: органы регионального и муниципального управления оплачивают предоставление им данных из системы; системы мониторинга комплексов, отраслей и организаций, заказчики научно-технологической продукции должны платить системе за получаемую ими информацию. Еще раз отметим, что платность использования ресурсов системы ее заказчиками обязательна, поскольку позволит исключить весьма нежелательный эффект «бросового» бесплатного ресурса.

Отдельный вопрос относится к заказчикам научно-технологической продукции, являющимся субъектами НИОКТР. У них с другими субъектами научно-технологической деятельности могут сложиться разные денежные отношения: заказы на создание научно-технологической продукции, совместная работа, взаимное рецензирование и т. п. Эти вопросы также требуют проработки.

Заключение

Система оценки результативности НИОКТР (СОРН) является важнейшим неотъемлемым элементом мониторинга научно-технологического развития Российской Федерации, эффективность которой критически зависит от полноты и постоянства поступающих в нее данных о результатах НИОКТР (научно-технологических результатах).

Для успешного функционирования СОРН необходимо, чтобы научно-технологические результаты проходили двойную оценку экспертами и научными организациями (учреждениями образования), признанными ведущими по данной тематике, а также учитывались характеристики результатов НИОКТР, необходимые для их использования заказчиками: органами государственного, регионального и муниципального управления, системами мониторинга межотраслевых комплексов, отраслей и организаций, а также заказчиками научно-технологической продукции, как являющимися, так и не являющимися субъектами научно-технологической деятельности.

Также предлагаются возможные подходы к финансовому обеспечению функционирования системы и мониторинга результативности научно-технологического развития Российской Федерации, которые могут стать основой работы предлагаемой системы. ■

Список источников [References]

1. Максимов С. В. «Новая» методика оценки эффективности научных организаций и перспективы развития конкуренции в российской науке // Информационное право. 2020. № 3. С. 4–8 [Maksimov S. V. A “New” Method of assessment of efficiency of scientific organizations and competition development prospects in the Russian Science // Information Law. 2020;(3):4–8. (In Russ.)]
2. Емельянова Е., Лапочкина В., Шкилев И. Позиция России в мире по уровню научно-технологического развития // Экономическая политика. 2022. Т. 17. № 1. С. 64–101. <https://doi.org/10.18288/1994-5124-2022-1-64-101> [Emelyanova E., Lapochkina V., Shkilyov I. Russia's position in the world in terms of scientific and technological development // Economic Policy. 2022;17(1):64–101. (In Russ.). <https://doi.org/10.18288/1994-5124-2022-1-64-101>]

3. Францева М.В. Разработка подходов к оценке научно-технологического развития на основе сравнительного анализа ключевых показателей, используемых в международной и российской практике // Управление наукой и наукометрия. 2023. Т. 18. № 2. С. 248-269.
<https://doi.org/10.33873/2686-6706.2023.18-2.248-269> [Frantseva M.V. Developing approaches to building an assessment of scientific and technological development based on a comparative analysis of key indicators used in international and Russian practice // Science Governance and Scientometrics. 2023;18(2):248-269. (In Russ.).
<https://doi.org/10.33873/2686-6706.2023.18-2.248-269>]
4. Мельникова Е.В. Сравнительный анализ современных подходов России и Китая к оценке результатов научной деятельности // Проблемы национальной стратегии. 2022. № 1. С. 153-169.
https://doi.org/10.52311/2079-3359_2022_1_153 [Melnikova E.V. Comparative analysis of Russia's and China's recent approaches to assessment of scientific work results // National Strategy Issues. 2022;(1):153-169. (In Russ.).
https://doi.org/10.52311/2079-3359_2022_1_153]
5. Анпилов С.М., Сорочайкин А.Н. К вопросу о создании суверенной системы оценки научной деятельности в России // Эксперт: теория и практика. 2022. № 2 (17). С. 14-16.
https://doi.org/10.51608/26867818_2022_2_14 [Anpilov S.M., Sorochaikin A.N. On The establishment of a sovereign system for evaluating scientific activities in Russia // Expert: Theory and Practice. 2022;(2(17)):14-16. (In Russ.).
https://doi.org/10.51608/26867818_2022_2_14]
6. Заварухин В.П., Клеева Л.П. Методологические основы формирования системы оценки результативности НИОКТР // Российское конкурентное право и экономика. 2023. № 1(33). С. 38-45.
<https://doi.org/10.47361/2542-0259-2023-1-33-38-45> [Zavarukhin V.P., Kleeва L.P. Methodological Basis for the Formation of a System for Evaluating R&D Effectiveness. Russian competition law and economy. 2023;(1):38-45. (In Russ.).
<https://doi.org/10.47361/2542-0259-2023-1-33-38-45>]
7. Заварухин В.П., Клеева Л.П. Система оценки результативности НИОКТР как основа мониторинга научно-технологической сферы // Экономика науки. 2023. Т. 9. № 1. С. 56-66.
<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2023-9-1-56-66> [Zavarukhin V.P., Kleeва L.P. R&D performance evaluation system as the basis for monitoring the research and technological sphere // Economics of Science. 2023;9(1):56-66. (In Russ.).
<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2023-9-1-56-66>]
8. Информационно-аналитическая поддержка стратегического планирования научно-технологического развития Российской Федерации. Отчет по теме «Анализ проблем формирования экономики, основанной на знаниях». Руководитель В.П. Заварухин. М.: ИПРАН РАН, 2023. 143 с. [Information and analytical support for strategic planning of scientific and technological development of the Russian Federation. Report on the topic "Analysis of the problems of the formation of a knowledge-based economy". Supervisor V.P. Zavarukhin. Moscow: Institute of Applied Sciences of the Russian Academy of Sciences, 2023. 143 p. (In Russ.)]
9. Система мониторинга состояния и тенденций развития научной сферы России: Т. 2. Москва: Ин-т проблем развития науки РАН, 2022. 309 с. [System for Monitoring the State and Trends in the Development of the Scientific Sphere of Russia: Vol. 2. Moscow: Institute for the Development of Science of the Russian Academy of Sciences, 2022. 309 p. (In Russ.)]

Сведения об авторах

Заварухин Владимир Петрович: кандидат экономических наук, профессор, директор Института проблем развития науки Российской академии наук
v.zavarukhin@issras.ru

Клеева Людмила Петровна: доктор экономических наук, профессор, действительный член МАН, заведующий сектором Института проблем развития науки Российской академии наук
lucy45@yandex.ru

Статья поступила в редакцию: 02.04.2024
Одобрена после рецензирования: 14.05.2024
Принята к публикации: 15.05.2024
Дата публикации: 28.06.2024

The article was submitted: 02.04.2024
Approved after reviewing: 14.05.2024
Accepted for publication: 15.05.2024
Date of publication: 28.06.2024