

И.Б. Гусева, Е.Г. Моисеева

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ МЕТОДОВ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ ЗАТРАТ НА НИОКТР

Нижегородский государственный технический
университет им. Р.Е. Алексеева
Арзамасский политехнический институт (филиал)
Арзамас, Россия

Проведен анализ основных показателей уровня финансирования российской науки, таких как расходы на гражданскую науку из средств федерального бюджета, в том числе, их доли в расходах федерального бюджета и в валовом внутреннем продукте; внутренних затрат на научные исследования и разработки, в том числе, их доли в ВВП; внутренних текущих затрат на научные исследования и разработки в разрезе фундаментальных и прикладных исследований и разработок. На основе анализа сделан вывод о повышении роли инициативных разработок наукоемкой продукции современными промышленными предприятиями за счет собственных средств, в связи с чем величина затрат на НИОКТР становится одним из главных показателей эффективности инновационной деятельности субъектов хозяйствования. В связи с этим обосновывается актуальность формирования комплексного инструментария методов анализа и оценки затрат на НИОКТР. Предлагается проводить идентификацию, фиксацию, группировку и применение методов анализа и оценки затрат на НИОКТР по следующим критериям: степень новизны, точность определения затрат на НИОКТР, стадия анализа НИОКТР, уровень формализации, фактор времени. Предлагается формирование единой ИТ-платформы, использование которой ускорит и повысит точность процедур оценки затрат на НИОКТР за счет накопленной на платформе базы данных и опыта.

Ключевые слова: научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы; финансирование научных исследований и разработок; классификатор методов анализа и оценки затрат на НИОКТР.

Введение. Научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы (НИОКТР) во всех сегментах экономики современного государства являются локомотивом развития его инновационной деятельности, поскольку именно на данном этапе жизненного цикла нового продукта идеи и замыслы воплощаются в конкретный принципиально новый результат. В этом смысле прослеживается приоритетность тематики НИОКТР как стратегического вектора развития современного конкурирующего государства.

Очевидно, что в настоящее время развитие экономики находится под особым влиянием науки на воспроизводственные процессы. Во всех развитых странах и крупных компаниях неуклонно наращиваются объемы финансирования исследований и разработок. На основе данных Росстата, в 2023 г. по сравнению с 2019 г. внутренние затраты на научные исследования и разработки из всех отечественных источников выросли более чем на 45 % и составили более 1,6 трлн руб. (табл. 1 и рис. 1).

Таблица 1.

Основные показатели уровня финансирования российской науки

Наименование показателя	2019	2020	2021	2022	2023	в % к 2019	в % к 2022
Число организаций, выполнявших исследования и разработки	4051	4175	4175	4195	4125	+1,8	–1,67
в том числе: государственный сектор	1479	1501	1462	1522	1505	+1,8	–1,17
предпринимательский сектор	1374	1426	1437	1394	1339	–2,55	–3,95
Расходы на гражданскую науку из средств федерального бюджета, млрд руб.	489,2	549,6	626,6	631,7	691,8	+ 41,4	+ 9,5
в % к расходам федерального бюджета	2,69	2,41	2,53	2,51	2,76	+2,6	+9,9
в % к валовому внутреннему продукту	0,44	0,51	0,48	0,41	0,40	–9,1	–2,44
Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млрд руб.	1134,8	1174,5	1301,5	1435,9	1649,8	+45,4	+14,9
в % к валовому внутреннему продукту	1,04	1,10	1,0	0,94	1,0	–3,85	+6,38
Внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки, млрд руб.	1060,6	1091,3	1193,6	1322,6	1490,2	+40,5	+12,7
в том числе: фундаментальные исследования	181,4	205,2	223,1	236,3	256,2	+41,3	+8,43
прикладные исследования	213,4	218,5	233,5	259,9	297,4	+39,4	+14,4
разработки	665,9	667,6	737,0	826,3	936,7	+40,7	+13,4

Источник: составлено авторами на основе [1]



Рис. 1. Внутренние затраты на научные исследования и разработки, расходы на гражданскую науку из средств федерального бюджета

Источник: составлено авторами на основании [1]

При этом государственное финансирование науки увеличилось более чем на 40 %, несмотря на сокращение числа организаций, выполнявших научные исследования и разработки как в государственном, так и в предпринимательском секторах. Однако данный объем государственного финансирования остается крайне низким и составляет менее 0,5 % валового внутреннего продукта (ВВП), так же, как и критически низкой остается доля внутренних затрат на научные исследования и разработки на уровне 1 % ВВП (рис. 2).

При общей положительной тенденции роста затрат на НИОКТР как со стороны государства, так и предпринимательского сектора необходимо отметить, что высокая стоимость фундаментальных исследований определяет приоритет их финансирования из федерального бюджета РФ, тогда как прикладные, опытно-конструкторские и технологические работы финансируются промышленными предприятиями преимущественно за счет собственных средств, но также за счет средств государственного бюджета через различные фонды и целевые федеральные программы. Однако сегодня в условиях беспрецедентного санкционного давления объемов бюджетного финансирования НИОКТР явно недостаточно.

Анализ рис. 3 показывает, что с 2022 по 2023 гг. внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки выросли на 12,7 %, но существенных изменений в их структуре не произошло. Доля финансирования фундаментальных исследований несколько снизилась с 17,87 % в 2022 г. до 17,19 % в 2023 г. Соответственно увеличились доли затрат на прикладные исследования с 19,65 до 19,96 % и разработки с 62,48 до 62,85 %.



Рис. 2. Доля расходов на науку в федеральном бюджете и ВВП, %

Источник: составлено авторами на основании [1]



Рис. 3. Структура внутренних текущих затрат на научные исследования и разработки РФ в 2022-2023 гг., млрд руб.

Источник: составлено авторами на основании [1]

Спрос на наукоемкую продукцию постоянно растет, поэтому важнейшей задачей современных промышленных предприятий является инициативная разработка наукоемкой промышленной продукции, имеющей конкурентоспособные технические и функциональные характеристики и обладающей коммерческой эффективностью. При этом одним из главных показателей эффективности инновационной деятельности промышленного предприятия становится величина затрат на НИОКР. В связи с этим, по-

становка вопроса о разработке комплексного инструментария методов анализа и оценки затрат на НИОКТР очень важна.

Анализ нормативно-правовой базы. В Российской Федерации отношения между субъектами научной и (или) научно-технической деятельности, органами государственной власти и потребителями научной и (или) научно-технической продукции (работ и услуг), в том числе по предоставлению государственной поддержки инновационной деятельности, регулируются Федеральным законом № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 [2].

Тематике выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ посвящена Глава 38 Гражданского кодекса РФ. В статье 769 ГК РФ указаны отличия в обязанностях исполнителя при оформлении договоров на научно-исследовательские, с одной стороны, и опытно-конструкторские и технологические работы, с другой:

- «по договору на выполнение научно-исследовательских работ исполнитель обязуется провести обусловленные техническим заданием заказчика научные исследования»;

- «по договору на выполнение опытно-конструкторских и технологических работ – разработать образец нового изделия или новую технологию, а также техническую и (или) конструкторскую документацию на них, а заказчик обязуется принять работу и оплатить ее» [3].

Таким образом, в Гражданском кодексе РФ НИОКТР разделены на отдельные виды работ:

- научно-исследовательские, результатом которых должны быть согласованные с заказчиком научные исследования;

- опытно-конструкторские и технологические работы, результат которых должен быть воплощен в виде нового изделия или технологии с полным пакетом конструкторско-технологической документации.

Разработка комплексного классификатора методов анализа и оценки затрат на НИОКТР. Согласно ГК РФ, с учетом разделения НИОКТР на отдельные виды работ методы их анализа и оценки должны отличаться друг от друга. Следует заметить, что в научной литературе существуют разные классификации методов анализа и оценки затрат на НИОКТР без разделения последних на научно-исследовательские и опытно-конструкторские и технологические работы [4-7].

Например, для научно-технической оценки комплексных проектов по разработке базовых технологий производства приоритетных электронных компонентов и радиоэлектронной аппаратуры существует отдельная методика, утвержденная Министерством промышленности и торговли РФ от 03.10.2023 № 3746 [8].

Цель разработки комплексного инструментария методов анализа и оценки затрат на НИОКТР заключается в повышении эффективности их использования посредством их идентификации, фиксации, группировки и применения по выделенному авторами ряду критериев. Чтобы системно подойти к вопросу разработки единого комплексного инструментария анализа и оценки затрат на НИОКТР, необходимо выделить основные критерии, по которым будут осуществляться те или иные процедуры.

Остановимся подробнее на НИОКТР, результатом которых должен быть новый продукт или технология с полным пакетом конструкторско-технологической документации.

1. Так, по критерию «степень новизны» для сравнимых НИОКТР авторы предлагают использовать следующие методы анализа и оценки затрат на НИОКТР: рыночные (сравнительные, методы аналогов); опытно-статистические; расчетно-аналитические; экспертные.

Рыночные методы (сравнительные, методы аналогов) построены на приближенной оценке сходных НИОКТР, где к итоговому оценочному результату чаще всего приходят через коэффициенты усложнения или упрощения предыдущих разработок. Аналогом считается образец аналогичной по трудоемкости техники того же направления деятельности, уровня или класса точности.

В основе применения опытно-статистических методов лежит нарабатанная база статистических данных прежних НИОКТР. Результатом является окончательный выбор наиболее схожей разработки.

В основе расчетно-аналитических методов лежат формулы, корреляционные зависимости, уравнения [7].

Экспертные методы в данном случае основаны на приблизительной оценке затрат новых НИОКТР путем сравнения их с ранее полученными разработками данного направления или вида деятельности.

Следует заметить, что выше обозначенные методы применимы, если НИОКТР имеют подобные аналоги.

Для радикальных (абсолютно новых) НИОКТР авторы предлагают использовать следующие основные методы анализа и оценки затрат на НИОКТР: экспертные; затратные (ресурсные методы, сметно-нормативные).

В основе экспертных методов в вопросе оценки радикальной НИОКТР решение принимается по максимуму голосов специалистов в данной области знаний. Мнения экспертов должны базироваться на объективной оценке отобранных критериев, обозначенных еще до начала проведения экспертных работ.

Для комплексных проектов НИОКТР, субсидируемых за счет бюджетных средств, следует рекомендовать к использованию наработки методики [8].

Затратные методы основаны на подсчете всех затрат оцениваемой НИОКТР: материальных, затрат на оплату труда с отчислениями в страховые фонды всех исполнителей темы, затрат на использование оборудования, накладных расходов, командировочных, контрагентских и т.д. Это самый трудоемкий метод оценки НИОКТР.

Следует также отметить, что в основе экспертных методов лежит качественный анализ и оценка результатов, построенная на многолетнем опыте работы специалистов по данному направлению деятельности, для методов второй группы характерна количественная, более точная оценка результатов НИОКТР, но и более высокая трудоемкость.

2. По критерию «точность определения затрат на НИОКТР» выше обозначенные методы можно ранжировать в следующей последовательности: расчетно-аналитические методы; опытно-статистические методы; экспертные методы; рыночные методы (сравнительные, методы аналогов).

3. С точки зрения критерия «стадия анализа НИОКТР» при проведении анализа и оценки затрат на НИОКТР укрупнено можно выделить стадии определения предварительной и окончательной стоимости НИОКТР.

Для определения предварительной стоимости НИОКТР в научной литературе используются следующие методы оценки результатов [5]:

1) расчет предварительной стоимости НИОКТР по фактически произведенным затратам на аналогичные разработки предыдущих периодов;

2) расчет предварительной стоимости НИОКТР по фактически произведенным затратам на одного исполнителя темы;

3) расчет предварительной стоимости НИОКТР по фактической трудоемкости разработки-аналога.

В основе первого метода определения предварительной сметной стоимости новой разработки лежат ориентировочные расчеты, связанные с определением коэффициентов усложнения или упрощения в сравнении с разработкой-аналогом. Для этого должен быть произведен комплекс работ по определению схемно-конструкторских особенностей новой разработки. Решение выносит руководитель НИОКТР, который располагает наиболее объективными и полными данными о новом разрабатываемом продукте.

Второй метод применяется для разработок, не имеющих аналогов. При расчете затрат на одного исполнителя темы разработки учитываются только собственные расходы предприятия, затраты на контрагентские работы и спецоборудование при данном методе не учитывают.

В основе третьего метода для новой разработки лежат также ориентировочные расчеты, производимые экспертным путем, связанные с определением коэффициентов усложнения или упрощения. Далее полученный итоговый коэффициент умножают на трудоемкость предыдущей разработ-

ки-аналога. В целях определения затрат предприятия по новой разработке полученную таким образом трудоемкость нового продукта далее умножают на среднюю стоимость человеко-дня. В рамках данного метода для новой разработки учитываются как затраты на контрагентские работы, так и на спецоборудование.

Для определения окончательной стоимости НИОКТР используют более трудоемкий затратный (сметно-нормативный) метод оценки, в основе которого должна лежать ранее сформированная нормативно-методическая база.

4. С точки зрения критерия «уровень формализации» проводимых процедур, используемые методы анализа и оценки затрат на НИОКТР можно разделить на количественные и качественные.

К количественным можно отнести расчетно-аналитические и затратные методы, к качественным – рыночные, опытно-статистические и экспертные методы.

5. По критерию «учет фактора времени» все выше обозначенные методы должны учитывать изменение затрат и результатов НИОКТР во времени. На практике это часто опускается, что приводит к не вполне корректным выводам по анализу и оценке затрат, например, сравниваемых НИОКТР.

Заключение. В качестве заключения необходимо отметить, что в современной научной литературе комплексный инструментарий методов анализа и оценки затрат на НИОКТР, сформированный по критериальному принципу, отсутствует. Кроме того, правильный выбор того или иного метода анализа и оценки затрат на НИОКТР, а также скорость проведения оценочных процедур для различных целей менеджмента влияет на конечный конкретный результат, от вклада которого зависит не только инновационный климат в стране, но и ее позиция на мировой арене.

Следует также заметить, выступая по-прежнему в качестве «black box», современные НИОКТР в силу постоянно растущего научно-технического прогресса становятся все более сложными не только с точки зрения замыслов, идей, но и с точки зрения конструкторско-технологического сопровождения, что требует периодического системного обновления производственной базы, методического инструментария и оценочных показателей.

Кроме того, важен учет специфических внутренних и внешних факторов, влияющих на результативность НИОКТР [9, 10].

Поэтому в целях дальнейшего совершенствования оценочных процедур в сфере НИОКТР необходимо формирование нормативно-методической базы, построенной на единой ИТ-платформе, результаты пользования которой позволили бы:

- создать единый классификатор НИОКТР по направлениям деятельности, классам, уровням, пользователям и т.д.;
- повысить точность производимых процедур на разных этапах оценки затрат по сходным НИОКТР, используя накопленный опыт на базе ИТ-платформы;
- ускорить результаты анализа и оценки за счет накопленной базы данных как в рамках основных этапов конкретного проекта НИОКТР, так и проекта НИОКТР в целом.

© Гусева И.Б., Моисеева Е.Г., 2025

Поступила в редакцию 02.03.2025

Принята к публикации 21.05.2025

Библиографический список

- [1] Наука, инновации и технологии [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. URL: rosstat.gov.ru/statistics/science
- [2] Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 № 127-ФЗ // Консультант-плюс. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507/
- [3] Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) от 30.11.1994 № 51-ФЗ // Консультант-плюс. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/
- [4] Далекин П.И., Гусева И.Б. Классификация методов анализа и оценки проектов НИОКР НПП // Организатор производства. 2015. № 4 (67). С. 102-108.
- [5] Инновации в машиностроении / В.В. Глебов, О.В. Глебова, И.Б. Гусева, В.П. Пучков. Нижний Новгород: НГТУ, 2007. 230 с.
- [6] Павлова Е.А., Муратова Л.И. Современные методические подходы к оценке затрат на проведение НИОКР // Фундаментальные исследования. 2018. № 7. С. 142-146. [Электронный ресурс]. – URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=42220>.
- [7] Ситников Д.С., Гусева И.Б. Возможности использования интегрированного подхода в высокотехнологичной среде при выборе методов расчета затрат на НИОКР // Актуальные вопросы экономики, менеджмента и инноваций. Материалы Международной научно-практической конференции ученых, специалистов, преподавателей вузов, аспирантов, студентов. Нижний Новгород: НГТУ, 2022. С. 55-57.
- [8] Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 03.10.2023 № 3746 «Об утверждении методики проведения научно-технической оценки комплексных проектов» (Зарегистрирован 02.11.2023 № 75828) [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202311020037>.
- [9] Анализ результативности научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок / Н.П. Ямпурин, А.В. Платонов, Е.Г. Моисеева, С.Н. Гришин, И.А. Платонов // Научно-технический и производственный

журнал «Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением». 2021. № 8. С. 41-48.

- [10] Моисеева Е.Г., Карвасовская Е.А. Повышение результативности НИОКР на предприятиях ОПК // Социально-экономические и технические проблемы оборонно-промышленного комплекса: история, реальность, инновации. Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции. Нижний Новгород: НГТУ, 2022. С. 64-72.

I.B. Guseva, E.G. Moiseeva

DEVELOPMENT OF A COMPREHENSIVE TOOLKIT OF METHODS FOR ANALYZING AND ESTIMATING R&D COSTS

Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R. E. Alekseev
Arzamas Polytechnic Institute (branch)
Arzamas, Russia

Abstract. The article analyzes the main indicators of the level of financing of Russian science, such as expenditure on civil science from the federal budget, including their share in federal budget expenditure and in the gross domestic product; internal expenditure on scientific research and development, including their share in GDP; internal current expenditure on scientific research and development in the context of fundamental and applied research and development. Based on the analysis, a conclusion is made about the increasing role of proactive development of science-intensive products by modern industrial enterprises at their own expense, and therefore the amount of R&D costs is becoming one of the main indicators of the effectiveness of innovative activities of business entities. In this regard, the relevance of forming a comprehensive toolkit of methods for analyzing and assessing R&D costs is substantiated. The authors propose to identify, record, group and apply methods for analyzing and assessing R&D costs according to the following criteria: degree of novelty, accuracy of determining R&D costs, stage of R&D analysis, level of formalization, time factor. It is proposed to create a single IT platform, the use of which will speed up and increase the accuracy of R&D cost assessment procedures due to the database and experience accumulated on the platform.

Key words: research, development and technological work; financing of research and development; classifier of methods for analyzing and assessing R&D costs.

References

- [1] Science, Innovation and Technology. Federal State Statistics Service. [Electronic resource]. Available at: rosstat.gov.ru/statistics/science
- [2] Federal Law "On Science and State Scientific and Technical Policy" dated 23.08.1996 No. 127-FZ. [Electronic resource]. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507/
- [3] Civil Code of the Russian Federation (CC RF) dated 30.11.1994 No. 51-FZ. [Electronic resource]. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/
- [4] Dalekin, P.I., Guseva, I.B. (2015). [Classification of methods for analysis and evaluation of R & D projects of scientific and industrial enterprises]. *Organizator proizvodstva* [Organizer of production]. No. 4 (67). pp. 102-108. (In Russ).
- [5] Glebov, V.V. (2007). [Innovations in mechanical engineering]. *N.Novgorod: NGTU* [N.Novgorod: NNSTU]. 230 p. (In Russ).
- [6] Pavlova, E.A., Muratova, L.I. (2018). [Modern methodological approaches to assessing the costs of R&D]. [Electronic resource]. Available at: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=42220>
- [7] Sitnikov, D.S., Guseva, I.B. (2022). [Possibilities of Using an Integrated Approach in a High-Tech Environment When Choosing Methods for Calculating R&D Costs]. *Aktual'nye voprosy jekonomiki, menedzhmenta i innovacij* [Current Issues in Economics, Management and Innovation]. pp. 55-57. (In Russ).
- [8] Order of the Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation dated 03.10.2023 No. 3746 "On Approval of the Methodology for Conducting Scientific and Technical Assessment of Complex Projects". [Electronic resource]. Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202311020037>.
- [9] Yampurin, N.P. (2021). [Analysis of the Performance of Research and Development]. *Nauchno-tehnicheskij i proizvodstvennyj zhurnal «Kuznechno-shtampovochnoe proizvodstvo. Obrabotka metallov davleniem»* [Scientific, technical and production journal "Forging and stamping production. Metal forming"]. No. 8. pp. 41-48. (In Russ).
- [10] Moiseeva, E.G., Karvasovskaya, E.A. (2022). [Improving the efficiency of R & D at defense industry enterprises]. *Social'no-jekonomicheskie i tehnicheskie problemy oboronno-promyshlennogo kompleksa: istorija, real'nost', innovacii* [Socio-economic and technical problems of the defense industry complex: history, reality, innovation]. pp. 64-72. (In Russ).