

Научная статья

УДК 65.01

DOI: 10.18384/2949-5024-2026-2-18-26

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОБОСНОВАНИЯ ТРУДОЁМКОСТИ И СТОИМОСТИ СОЗДАНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Джамай Е. В.^{1, 2*}, Тарасов А. В.¹

¹ Центральный институт авиационного моторостроения им. П. И. Баранова, г. Москва, Российская Федерация

² Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), г. Москва, Российская Федерация

*Корреспондирующий автор: e-mail: secretar@ciam.ru

Поступила в редакцию 17.03.2026

После доработки 29.04.2026

Принята к публикации 05.04.2026

Аннотация

Цель. Работа посвящена разработке методического аппарата по определению нормативов трудоёмкости и стоимости, связанных с созданием научно-технической продукции.

Процедура и методы включают методический аппарат определения нормативов трудоёмкости работ, а также массив информации, содержащий в систематизированном виде исходные данные для определения нормативов трудоёмкости, опыт ведущих учёных и специалистов в области оценки трудоёмкости и стоимости выполнения работ и результаты анализа публикаций, посвящённых управлению трудовыми ресурсами.

Результаты. Результатами работы являются базовые положения методического аппарата определения нормативов трудоёмкости и стоимости работ, связанных с созданием научно-технической продукции.

Теоретическая и практическая значимость. Внедрение результатов работы в практику отраслевых организаций позволит повысить уровень обоснованности нормативов, используемых при обосновании стоимости выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, и будет способствовать повышению эффективности использования трудовых ресурсов и расходования бюджетных средств.

Ключевые слова: трудоёмкость, научно-техническая продукция, прямые затраты, трудоёмкость научно-технической продукции, норматив трудоёмкости работы

Для цитирования:

Джамай Е. В., Тарасов А. В. Исследование методов обоснования трудоёмкости и стоимости создания научно-технической продукции // Вестник Государственного университета просвещения. Серия: Экономика. 2026. № 2. С. 18–26. <https://doi.org/10.18384/2949-5024-2026-2-18-26>

Original research article

RESEARCH OF METHODS OF SUBSTANTIATION OF LABOR INTENSITY AND COST OF CREATION OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL PRODUCTS

E. Dzhamay^{1,2*}, A. Tarasov¹

¹ Central Institute of Aviation Motors, Moscow, Russian Federation

² Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russian Federation

*Corresponding author, e-mail: secretar@ciam.ru

Received by the editorial office 22.03.2026

Revised by the author 15.04.2026

Accepted for publication 26.04.2026

Abstract

Aim. The study is devoted to the development of a methodological framework for determining the standards of labor intensity and cost associated with the creation of scientific and technical products.

Methodology. They include a methodological apparatus for determining labor intensity standards, as well as an array of information containing in a systematic form the initial data for determining labor intensity standards, the experience of leading scientists and specialists in assessing labor intensity and cost of work, and the results of an analysis of publications on human resource management

Results. The results of the work are the basic provisions of the methodological apparatus for determining the standards of labor intensity and cost of work related to the creation of scientific and technical products.

Research implications. The implementation of the results of the work in the practice of industry organizations will increase the level of validity of the standards used to justify the complexity of research and development work and will contribute to improving the efficiency of the use of labor resources and budget spending.

Keywords: labor intensity, scientific and technical products, direct costs, labor intensity of scientific and technical products, standard labor intensity of work

For citation:

Dzhamay, E. V. & Tarasov, A. V. (2026). Research of methods of substantiation of labor intensity and cost of creation of scientific and technical products. In: *Bulletin of Federal State University of Education. Series: Economics*, 2, 18–26. <https://doi.org/10.18384/2949-5024-2026-2-18-26>

Введение

Актуальность проведённого исследования определяется существенным влиянием создания задела для разработки перспективных образцов научно-технической продукции нового поколения на экономическое благосостояние страны и повышения её конкурентоспособности на мировых рынках [1]. В ходе создания научно-технической продукции выполняются научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), направленные на решение сложных научных, инженерно-технических и технологических задач. Так как для выполнения НИОКР, а также оказания услуг требуются значительные трудовые и финансовые ресурсы, то необходим методический аппарат, позволяющий осуществлять оцен-

ку и контроль их использования. При этом обоснование новых методов оценки стоимости таких работ на основе определения трудоёмкости связано с высоким уровнем неопределённости их выполнения в условиях динамически нестабильного экономического обеспечения [2; 3].

Методы определения нормативов трудоёмкости создания научно-технической продукции

Для определения нормативов трудоёмкости планируемых работ могут использоваться различные методы в зависимости от имеющихся исходных данных и уровня проработанности содержания предстоящих работ [4; 5]. Под нормативом трудоёмкости работы понимаются планируемые затраты живого труда, направленные на выполнение конкретной работы (получение результата, решение задачи). Под базовым нормативом трудоёмкости работы понимаются фактические затраты живого труда на качественное выполнение работы (получение запланированного результата, решение задачи), которые отражают достигнутый (на момент времени выполнения работы) уровень организации труда, оснащённость работников необходимым лабораторным оборудованием и материалами, оборудованием для проведения экспериментов и испытаний, вычислительными и другими техническими средствами. В то же время при формировании базового норматива трудоёмкости необходимо учитывать, что он должен соответствовать средней квалификации работников.

Метод, основанный на использовании интенсивности выполнения работ и их продолжительности, применяется при выполнении научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ, направленных на создание научного задела или образца, не имеющего аналогов или функционирующего на новых физических принципах, когда планируемой работе не может быть поставлена в соответствие базовая работа с уже имеющейся нормативной трудоёмкостью. Применение данного метода на практике базируется на методе экспертных оценок для прогнозирования продолжительности выполнения работы и средней интенсивности её выполнения в течение установленного времени.

Применение метода, основанного на использовании базовых нормативов трудоёмкости выполнения работ, их интенсивности и продолжительности, целесообразно в тех случаях, когда известен базовый норматив выполнения планируемой работы (в человека-часах) и продолжительность её выполнения (в часах). При этом определить норматив трудоёмкости выполнения планируемой работы можно на основе выявленных значений продолжительности и интенсивности выполнения базовой работы, определяемых путём их изменения с использованием корректирующих коэффициентов.

Метод, основанный на использовании базовых нормативов трудоёмкости выполнения работ и корректирующих коэффициентов, применяется, когда отсутствуют данные об основных факторах, влияющих на интенсивность и продолжительность работы, а также при значительной неопределённости в их значениях. Данный метод основан на использовании базовых нормативов трудоёмкости и корректирующих коэффициентах, учитывающих влияние различных факторов, например, организационно-технические условия выполнения работ, их сложность, количество работников, которых необходимо привлечь к выполнению планируемой и базовой работы, и др. Корректирующие коэффициенты позволяют обеспечить объективность и обоснованность влияния различных факторов на изменение трудоёмкости выполнения работы при переходе от базовой работы к планируемой.

Метод, основанный на линейной аппроксимации нормативов трудоёмкости в зависимости от значения характеристики работы, целесообразно использовать при наличии только одной аналогичной базовой работы для планируемой работы или при наличии по крайней мере двух аналогичных (базовых) работ и соответствующих им базовых нормативов трудоёмкости их выполнения. На практике данный метод применяется в следующих случаях:

- при отсутствии данных об основных факторах, влияющих на интенсивность и продолжительность работы;
- при значительной неопределённости в значениях корректирующих коэффициентов, позволяющих перейти от базовых нормативов к нормативу трудоёмкости планируемой работы;
- если трудоёмкость выполнения работы зависит в существенной степени только от одной характеристики, например массы, продолжительности работы, объёма, площади.

Метод, основанный на использовании комплексного показателя качества выполнения работ, применяется для приближенной оценки нормативов трудоёмкости планируемых работ, когда отсутствуют исходные данные для применения вышеизложенных методов. Использование данного метода требует знания базовой трудоёмкости аналогичной (базовой) работы для планируемой работы и значений показателей, характеризующих качество выполнения базовой и планируемой работ, оказывающих значимое влияние на трудоёмкость их выполнения.

Проведённый анализ деятельности ряда научно-исследовательских организаций, занимающихся созданием научно-технической продукции, позволил выделить факторы, действие которых приводит к увеличению или уменьшению трудоёмкости. К основным факторам, потенциально способствующим увеличению трудоёмкости, можно отнести:

- привлечение работников, имеющих меньше навыков и опыта при выполнении работы (сертификации, экспертизы, разработки конструкторской документации, исследовательской работы, оказания услуг);
- снижение уровня напряжённости работы, т. е. превышение минимально необходимого времени выполнения работы при среднем уровне навыков и умения;
- снижение мотивации к напряжённой работе и её качественному выполнению;
- переход от работы, связанной с «незначительной» («средней») модернизацией, к работе, направленной на создание образца в варианте «средней» («глубокой») модернизации или на создание образца нового поколения;
- увеличение состава соисполнителей (внутренних и внешних, в т. ч. в новых областях науки и техники);
- увеличение габаритномассовых характеристик образца;
- улучшение характеристик образца за счёт внедрения знаний в новых областях науки и техники.

К основным факторам, потенциально способствующим сокращению трудоёмкости, относятся:

- привлечение работников, имеющих больше навыков и опыта, полученных при выполнении ранее аналогичных работ (сертификации, экспертизы, разработки конструкторской документации, исследовательской работы, оказания услуг);
- повышение напряжённости работы, т. е. достижение минимально необходимого времени выполнения работы при среднем уровне навыков и умения;
- увеличение мотивации к напряжённой работе и её качественному выполнению, а также к повышению своей квалификации и карьерному росту;

- переход от работы, связанной с созданием образа нового поколения, к работе, направленной на модернизацию существующего образца в вариантах «незначительной», «средней» или «глубокой» модернизации;
- внедрение автоматизированных систем сбора и передачи и анализа информации о ходе выполнения работ;
- внедрение автоматизированной базы данных по ранее выполненным работам в рассматриваемой предметной области с данными по основным характеристикам работы и решаемым задачам;
- создание «ядра» высококвалифицированных работников и школы наставничества;
- уменьшение состава внутренних и внешних соисполнителей;
- мотивация предложений (идей) прорывного характера и их оценка «ядром» высококвалифицированных работников.

Методы обоснования стоимости научно-технической продукции в части прямых затрат

Рассмотренные методы определения нормативов трудоёмкости работ служат основой для разработки методов оценки стоимости в части планирования прямых затрат в зависимости от стадии жизненного цикла, вида работ, имеющих исходных данных, уровня проработанности их содержания, а также уровня готовности технологий [6; 7].

Научные исследования. Типовые проектные задачи по научным исследованиям являются последним уровнем декомпозиции рассматриваемых работ и имеют определённые потребности в трудовых и иных ресурсах для их выполнения, на основании которых формируются планируемые прямые затраты. К видам прямых затрат на научные исследования относятся затраты на оплату труда персонала, непосредственно занятого в научных исследованиях с отчислениями на социальные нужды; материальные затраты, включая энергоресурсы, необходимые для научных исследований; затраты по договорам со сторонними организациями; затраты на командировки; прочие затраты, не поименованные в вышеперечисленных статьях затрат, которые непосредственно связаны с выполнением научных исследований. Прямые затраты, формируемые на основании потребности в трудовых ресурсах, определяются с применением разработанных нормативов ресурсов [8].

Затраты на основную заработную плату определяются с использованием ставок средней заработной платы по категориям работников и базовых значений трудоёмкости путём применения к ним корректирующего коэффициента, значение которого определяется для каждой конкретной задачи в зависимости от ряда факторов, влияющих на её выполнение.

Экспериментальные работы. Исходя из концепции при расчёте планируемых прямых затрат на экспериментальные работы, должны выполняться следующие условия [9]:

- а) на момент расчёта должны быть определены режимы испытаний с указанием требуемых параметров и дополнительных опций согласно программе испытаний;
- б) расчёт прямых затрат выполняется отдельно на каждое испытание, подразумевающее один вид испытаний;
- в) при расчёте затрат на экспериментальные работы подразумеваются затраты, необходимые для проведения испытания, которые включают работы по стендовым системам, технологическим системам и оборудованию во время испытания, а также по подготовке до проведения испытания и выполнение завершающих работ

после проведения испытания, включая оперативную обработку результатов испытаний и выполнение дополнительных работ.

Опытное производство. В целях реализации метода определения стоимости работ опытного производства в зависимости от исходных данных, имеющихся на момент планирования прямых затрат, различают следующие подходы к их определению: экспертный (в случае отсутствия на момент определения прямых затрат полного комплекта конструкторской документации, т. е. предварительное планирование) и расчётный (в случае наличия на момент определения прямых затрат конструкторской документации, т. е. итоговое планирование) [10].

Экспертный подход используется только для определения затрат по работам, заказчиками которых являются подразделения самого предприятия. Экспертный подход является предварительным этапом при планировании, т. к. рассчитанные затраты ориентировочные и могут быть применены только для прогнозирования стоимости работ. После утверждения конструкторской документации затраты пересчитываются с применением расчётного метода (итоговое планирование), на основании которого осуществляется подготовка к производству (фактическим) работам.

Расчётный подход может применяться для выполнения работ, заказчиками которых являются как сторонние организации, так и подразделения самого предприятия. Он заключается в определении планируемых прямых затрат, отражающих потребность в трудовых и материальных ресурсах для изготовления изделия на основании конструкторской документации. Для формирования потребности в трудовых и материальных ресурсах при расчётном подходе используются стандартные методы планирования прямых затрат, применяемые технологами опытного производства (которые не являются предметом рассмотрения данной работы).

В случае использования при планировании типовой проектной задачи предварительного планирования (экспертный метод без конструкторской документации), следует учитывать полученные ранее результаты и предпринятые действия, а именно:

- прямые затраты на материалы (по основным материалам ранее запланированную номенклатуру материалов и процесс закупки, в случае его осуществления на момент планирования расчётным методом, а по прочим материалам ранее запланированную номенклатуру материалов);
- по прямым затратам по договорам со сторонними организациями ранее запланированные работы (услуги) и процесс их закупки, в случае его осуществления на момент планирования расчётным методом;
- по прочим затратам ранее запланированные работы (услуги) и процесс их закупки, в случае его осуществления на момент планирования расчётным методом.

Планируемые прямые затраты рассчитываются как сумма всех видов прямых затрат: затраты на оплату труда персонала, непосредственно занятого при выполнении работ, с отчислениями; затраты на материальные ресурсы, включая энергоресурсы (технические газы, вода, электроэнергия и т. д.); затраты по договорам со сторонними организациями; затраты на командировки; прочие затраты, не поименованные в вышеперечисленных видах затрат, которые непосредственно связаны с выполнением работ. Прямые затраты, формируемые на основании потребности в трудовых и материальных ресурсах, определяются с применением разработанных для конкретного предприятия базовых значений, в основу которых положены статистические наблюдения и экспертные оценки, основанные на многолетнем опыте.

Заключение

Таким образом, в проведённом исследовании предложены базовые положения методического аппарата определения нормативов трудоёмкости и стоимости работ, связанных с созданием научно-технической продукции. Практическое применение рассмотренных рекомендаций в практику отраслевых организаций позволит повысить уровень обоснованности нормативов, используемых при обосновании трудоёмкости выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и эффективность использования трудовых ресурсов и расходования бюджетных средств, направляемых на создание научно-технической продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубев С. С., Гасанов Р. М., Желтенков А. В. Оценка научно-технологических программ и проектов полного инновационного цикла при их отборе и реализации на основе применения результатов научно-технологического прогнозирования // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2022. № 4. С. 18–36. DOI: 10.18384/2310-6646-2022-4-18-36
2. Джамай Е. В., Симонов О. А., Ковтун С. А. Методический подход к разработке и внедрению новых методов управления производственными процессами на высокотехнологичных предприятиях // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2024. № 4. С. 108–112.
3. Алиев А. Т., Желтенков А. В., Балдин К. В. Проблемы и потенциал развития экономики, промышленного производства и инноваций в современной России // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2023. № 2. С. 48–58. DOI: 10.18384/2310-6646-2023-2-48-58
4. Бабкин Г. В., Лавринов Г. А., Подольский А. Г. Оборонно-промышленный комплекс Российской Федерации: приоритетные направления, организационно-экономические механизмы и методическое обеспечение инновационного развития. М.: Граница, 2019. 376 с.
5. Ермакова О. В., Калошина М. Н. Основы оценки трудоёмкости и стоимости НИОКР. М.: Изд-во МАИ, 2018. 96 с.
6. Бухалков М. И. Организация и нормирование труда. М.: ИНФРА-М, 2017. 137 с.
7. Пашуто В. П. Организация, нормирование и оплата труда на предприятии. М.: КНОРУС, 2017. 318 с.
8. Тарасов А. В., Пиунов А. Д., Дегрик Г. Н. Методики определения и обоснования стоимости работ в части прямых затрат по основной деятельности ФАУ «ЦИАМ им. П. И. Баранова» при планировании проектов // ICAM 2025: материалы международной научно-технической конференции по авиационным двигателям. Москва, 1–3 декабря 2025 г. М.: Изд-во ЦИАМ им. П. И. Баранова, 2025. С. 888–890.
9. Джамай Е. В., Фокина Д. А. Роль инноваций в повышении технологического уровня промышленных предприятий // Вестник государственного университета просвещения. Серия: Экономика. 2025. № 4. С. 50–58. DOI: 10.18384/2949-5024-2025-4-50-58
10. Пиунов А. Д., Тарасов А. В., Дегрик Г. Н. Методологические подходы к проектному управлению основной деятельностью ФАУ «ЦИАМ им. П. И. Баранова» на стадии планирования проектов // ICAM 2025: материалы международной научно-технической конференции по авиационным двигателям. Москва, 1–3 декабря 2025 г. М.: Издательство ЦИАМ им. П. И. Баранова, 2025. С. 900–902.

REFERENCES

1. Golubev, S. S., Gasanov R. M. & Zheltenkov A. V. (2022). Evaluation of Scientific and Technological Programs and Projects of a Full Innovation Cycle During Their Selection and Implementation Based on the Application of the Results of Scientific and Technological Forecasting. In: *Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: Economics*, 4, 18–36. DOI: 10.18384/2310-6646-2022-4-18-36 (in Russ.).
2. Dzhamay, E. V., Simonov, O. A. & Kovtun, S. A. (2024). Methodological Approach to the Development and Implementation of New Methods of Managing Production Processes at High-Tech Enterprises. In: *Competitiveness in the Global World: Economics, Science, and Technology*, 4, 108–112 (in Russ.).
3. Aliyev, A. T., Zheltenkov, A. V. & Baldin, K. V. (2023). Problems and Potential for Economic Development, Industrial Production, and Innovation in Modern Russia. In: *Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: Economics*, 2, 48–58. DOI: 10.18384/2310-6646-2023-2-48-58 (in Russ.).
4. Babkin, G. V., Lavrinov, G. A. & Podolsky, A. G. (2019). *The Defense Industry Complex of the Russian Federation: Priority Areas, Organizational and Economic Mechanisms, and Methodological Support for Innovative Development*. Moscow: Granitsa publ (in Russ.).
5. Ermakova, O. V. & Kaloshina, M. N. (2018). *Fundamentals of Estimating the Labor Intensity and Cost of R&D*. Moscow: MAI Publishing House publ. (in Russ.).
6. Bukhalkov, M. I. (2017). *Organization and Rationing of Labor*. Moscow: INFRA-M publ. (in Russ.).
7. Pashuto, V. P. (2017). *Organization, Rationing, and Remuneration of Labor at an Enterprise*. Moscow: KNORUS publ. (in Russ.).
8. Tarasov, A. V., Piunov, A. D. & Degrik, G. N. (2025). Methods for Determining and Justifying the Cost of Work in Terms of Direct Costs for the Main Activities of the P.I. Baranov Central Institute of Aviation Motors in Project Planning. In: *ICAM 2025: Proceedings of the International Scientific and Technical Conference on Aviation Engines*. Moscow, December 1–3, 2025. Moscow: Central Institute of Aviation Motors publ., 888–890 (in Russ.).
9. Dzhamay, E. V. & Fokina, D. A. (2025). The Role of Innovations in Increasing the Technological Level of Industrial Enterprises. In: *Bulletin of Federal State University of Education. Series: Economics*, 4, 50–58. DOI: 10.18384/2949-5024-2025-4-50-58 (in Russ.).
10. Piunov, A. D., Tarasov, A. V. & Degrik, G. N. Methodological Approaches to Project Management of the Main Activities of the P.I. Baranov Central Institute of Aviation Motors at the Project Planning Stage. In: *ICAM 2025: Proceedings of the International Scientific and Technical Conference on Aviation Engines*. Moscow, December 1–3, 2025. Moscow: Central Institute of Aviation Motors publ., 900–902 (in Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Джамай Екатерина Викторовна (г. Москва) – доктор экономических наук, доцент, учёный секретарь Центрального института авиационного моторостроения им. П. И. Баранова; профессор кафедры управления высокотехнологичными предприятиями Московского авиационного института (национального исследовательского университета); <https://orcid.org/0009-0005-8577-9010>; e-mail: secretar@ciam.ru

Тарасов Александр Вячеславович (г. Москва) – заместитель генерального директора по экономике и финансам Центрального института авиационного моторостроения им. П. И. Баранова; e-mail: avtarasov@ciam.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Ekaterina V. Dzhamay (Moscow) – Dr. Sci. (Economics), Assoc. Prof., Scientific Secretary, Central Institute of Aviation Motors; Prof. Management of High-tech Enterprises Department, Moscow Aviation Institute (National Research University);

<https://orcid.org/0009-0005-8577-9010>; e-mail: secretar@ciam.ru

Aleksandr V. Tarasov (Moscow) – Deputy Director General for Economics and Finance, Central Institute of Aviation Motors;

e-mail: avtarasov@ciam.ru