

Производительность труда как ключевой фактор эффективной деятельности научно-исследовательских предприятий

A. A. Барраза Легия¹✉, О. М. Рыбакова², А. А. Дмитриев³

^{1, 2} Национальный исследовательский университет «МИЭТ», Москва, Россия

³ Государственная публичная научно-техническая библиотека России, Москва, Россия

✉ arbar2013@yandex.ru

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена стратегической ролью научно-исследовательских предприятий в микро- и наноэлектронике в обеспечении технологического суверенитета России в условиях геополитической напряженности. Целью выступает разработка альтернативной концепции, в рамках которой можно интерпретировать производительность труда в научно-исследовательских организациях; концепция основана на комплексном подходе к управлению эффективностью. Процедура и методы включают обобщение практического опыта и анализ взглядов исследователей по факторному анализу рентабельности, создание универсальной теоретической модели управления эффективностью деятельности на основе совмещения детерминированного и стохастического подходов, интеграцию модели с особенностями НИОКР. По итогам исследования сделан вывод о том, что факторы рентабельности активов на исследуемых предприятиях определяются производительностью труда. Предложен авторский многоаспектный индекс производительности в отношении творческого научного труда.

Ключевые слова: производительность труда, рентабельность активов, факторный анализ, научно-исследовательское предприятие, технологический суверенитет, управление, инновация, устойчивость

Финансирование: авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Для цитирования: Барраза Легия А. А., Рыбакова О. М.,
Дмитриев А. А. «Производительность труда как ключевой фактор эффективной
деятельности научно-исследовательских предприятий». Экономические
и социально-гуманитарные исследования 12.4 (2025): m11s01a10.
<https://doi.org/10.24151/2409-1073-2025-12-4-m11s01a10> EDN: XNGTVK.

Original article

Labor productivity as a key factor in the effective operation of research enterprises

A. A. Barraza Legia¹✉, O. M. Rybakova², A. A. Dmitriev³

^{1,2} National Research University of Electronic Technology, Moscow, Russia

³ National Research University of Electronic Technology, Moscow, Russia

✉ arbar2013@yandex.ru

Abstract. The *relevance* of the research is determined by the strategic role of research enterprises in micro- and nanoelectronics to ensure Russia's technological sovereignty in the context of geopolitical tensions. The *aim* is to develop an alternative concept within which to interpret labor productivity in research organizations; the concept is based on an integrated approach to performance management. The *procedure and methods* include summarizing of practical experience and analysis of researchers' views on factor analysis of profitability, creation of a universal theoretical model of performance management based on a combination of deterministic and stochastic approaches, integration of the model with R&D features. Based on the results of the study, it has been *concluded* that the factors of return on assets at the enterprises under study are determined by labor productivity. The authors' multidimensional productivity index in relation to creative scientific work is proposed.

Keywords: labor productivity, return on assets, factor analysis, research enterprise, technological sovereignty, management, innovation, sustainability

Funding: this study was not supported by any external sources of funding.

For citation: Barraza Legia A. A., Rybakova O. M., Dmitriev A. A. "Labor Productivity as a Key Factor in the Effective Operation of Research Enterprises". *Ekonomicheskie i sotsial'no-gumanitarnye issledovaniya = Economic and Social Research* 12.4 (2025): m11s01a10. (In Russian). <https://doi.org/10.24151/2409-1073-2025-12-4-m11s01a10>

Введение

В современных условиях глобальной геополитической напряженности и технологической конкуренции научно-исследовательские предприятия приобретают стратегическое значение для устойчивого развития национальной экономики. Особую роль играют организации, специализирующиеся на исследованиях и разработках в высокотехнологичных отраслях, таких как микро- и наноэлектроника, где инновации определяют

не только конкурентные преимущества организации, но и способность всей страны к обеспечению технологического суверенитета¹. По Концепции технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г., достижение технологического суверенитета невозможно без существенного роста внутренних затрат на исследования и разработки с приоритетным вниманием к критическим и сквозным технологиям, включая наноэлектронику². В 2025 г., на фоне

© Барраза Легия А. А., Рыбакова О. М., Дмитриев А. А.

¹ «Технологическое лидерство в приоритете». Информационное агентство МАНГАЗЕЯ: [сайт]. 28.10.2025. Web. 25.11.2025. <<https://www.mngz.ru/vse-obo-vsem/4220974-tehnologicheskoe-liderstvo-v-priorite.html>>.

² Правительство Российской Федерации. «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 г.: распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 г. № 1315-р». ГАРАНТ.РУ: информационно-правовой портал. 31.05.2023 г. Web. 25.11.2025. <<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406831204/>>.

продолжающегося действия санкций, эта отрасль становится ключевым драйвером инновационной экономики, способствуя переходу от ресурсной модели к модели, опирающейся на знания и интеллектуальный капитал. Эффективность таких предприятий напрямую влияет на экономический рост, поскольку они генерируют прорывные технологии, снижают зависимость от импорта. В настоящее время научно-технологическая сфера переживает этап мобилизационного развития, сопровождающийся консолидацией общества и хозяйствующих субъектов для решения задач научно-технологического развития³.

Достижение существенного роста доли инновационной продукции в ВВП невозможно без усиления роли НИОКР в микро- и наноэлектронике. Актуальность темы обусловлена необходимостью не только сохранить, но и усилить позиции страны в глобальной цепочке создания ценностей, где научные разработки обеспечивают устойчивость и независимость. Более того, понятие производительности труда в современной науке имеет тенденцию к углублению и уточнению (Городецкая, 2020), которые также планируется произвести в рамках работы.

Цель – разработать альтернативную концепцию интерпретации производительности труда в научно-исследовательских компаниях, базирующуюся на комплексном подходе к управлению эффективностью. Для достижения указанной цели авторами сформулированы и решены такие задачи, как:

- анализ роли научно-исследовательских предприятий (НИП) в современной экономике;
- обоснование использования рентабельности активов как интегрального показателя эффективности;

- формулирование теоретического подхода к управлению эффективностью на основе факторного анализа;
- интерпретация результатов подхода по отношению к НИП;
- уточнение категории «производительность труда» на НИП по итогам проведенной интерпретации результатов.

НИП в условиях инновационной экономики

Несмотря на изложенную выше стратегическую роль НИП в микро- и наноэлектронике, в современных условиях зачастую их потенциал не использован в полной мере: так, в 2024 г. расходы на гражданскую науку составляли наименьшую долю в ВВП РФ, начиная с 2017 г.⁴

Многие авторы отмечают, что в сравнении с развитыми странами Россия отстает по производительности труда, в том числе в высокотехнологичных отраслях, в силу комплекса причин: низкого уровня технологий, недостаточной квалификации рабочих и т. д. (Круглов, Резникова, Плакса, 2023).

Однако очевидно, что выполняемые НИОКР могут увеличиться, если усилится государственное и корпоративное стимулирование. Проявления подобного стимулирования наблюдаются и в текущих условиях. Так, в стране разрабатывают законы и нормативные акты: согласно стратегии научно-технологического развития РФ, инновационная экономика требует не только существенного увеличения расходов на науку, но и активной коммерциализации результатов НИОКР³. Реализуются национальные проекты по поддержке высокотехнологичных отраслей: в частности, предприятия микро- и наноэлектроники, резиденты ОЭЗ «Технополис Москва», уже демонстрируют значительный экономический эффект

³ Президент Российской Федерации. «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145». ГАРАНТ.РУ: информационно-правовой портал. 29.02.2024. Web. 25.11.2025. <<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408518353/>>.

⁴ Яченникова П. «Бюджет не успевает за наукой: ВШЭ подсчитала, как государство финансировало научные исследования в 2024 году». Коммерсантъ: сетевое издание. 11.07.2025. Web. 25.11.2025. <<https://www.kommersant.ru/doc/7873740>>.

от оптимизации исследований и разработок в рамках нацпроекта «Производительность труда»⁵. Благодаря этому, создаются прорывные разработки, позволяющие обходить запреты импорта, создавая отечественные аналоги зарубежных технологий. Кроме того, это способствует диверсификации проводимых исследований, их более активному внедрению в производство. Эффективность НИОКР становится не только экономическим, но и геополитическим императивом, определяющим траекторию развития страны.

Значимость рентабельности активов как показателя эффективности

Эффективность НИП оценивается через комплекс финансово-экономических показателей, среди которых рентабельность активов занимает особое место как интегральный индикатор (Алтухова, 2013). Данний показатель целесообразно рассчитывать как отношение операционной прибыли к средней стоимости активов (Барраза Легия, 2024). В контексте НИП весомую часть активов составляют нематериальные ценности: патенты, программное обеспечение и интеллектуальная собственность. В связи с этим рентабельность активов позволяет оценить, насколько эффективно управление превращает научный потенциал в финансовый результат, — и учесть специфику отрасли с длинными циклами окупаемости. Для микро- и наноэлектроники, где затраты на НИОКР составляют значительную долю себестоимости, низкая рентабельность активов прямо указывает на неэффективное использование капитала и грозит утратой конкурентных позиций.

Факторный анализ рентабельности активов, как правило, фиксирует разделение показателя на прибыльность продаж и оборачиваемость активов, позволяя измерить вклад каждого фактора. Это превращает рен-

табельность активов в рычаг стратегического управления: каждое процентное улучшение отдачи от активов увеличивает добавленную стоимость и способствует привлечению новых инвестиций. Сегодня, когда критически важно обеспечить технологический суверенитет, рентабельность активов перестает быть только финансовой метрикой: она становится индикатором вклада отрасли в национальные приоритеты.

Разработанный подход к управлению эффективностью деятельности на основе факторного анализа

Для повышения эффективности предприятий авторы предлагают использовать комплексный подход, интегрирующий детерминированный и стохастический анализ — два основных типа факторного анализа (Алтухова, 2013). Подход учитывает специфику различных ситуаций, обеспечивая целенаправленное воздействие на ключевые факторы. Он делится на последовательные этапы, позволяющие не только диагностировать проблемы, но и формировать управленческие решения для их разрешения.

Первый этап предполагает постановку цели; менеджмент определяет ее так: повышение экономической эффективности через рост рентабельности активов, что особенно актуально для наукоемких отраслей. Цель конкретизируется с учетом временных горизонтов и условий, в которых она будет достигаться. Для стабильных периодов фокус на поддержании тренда, для кризисов — на нейтрализации негативных факторов. Различаются три сценария:

- краткосрочный спад после стабильности (*ситуация 1*),
- долгосрочный тренд снижения (*ситуация 2*),
- комбинация обоих сценариев, требующая как оперативных мер, так и стратегических преобразований (*ситуация 3*).

⁵ Пресс-служба Департамента экономической политики и развития города Москвы. «Как исследовательские компании Москвы сэкономили благодаря нацпроекту „Производительность труда“». Официальный портал Мэра и Правительства Москвы. 29.01.2025. Web. 25.11.2025. <<https://www.mos.ru/news/item/149442073/>>.

На втором этапе детализируются условия достижения цели; для этого анализируются временные рамки и внешние/внутренние факторы. Для ситуации 1 акцент делается на восстановлении предыдущего уровня эффективности (этого добиваются, устранив недавние причины спада); для ситуации 2 — на выявлении фундаментальных зависимостей рентабельности от отраслевых специфик; для ситуации 3 — на балансе краткосрочных и долгосрочных мер, необходимых для устойчивого роста, не зависящего от колебаний.

Третий этап посвящен отбору факторов. В ситуации 1 используется *детерминированный анализ* для идентификации показателей, сильнее всего повлиявших на недавний спад. Выбирается модель (адаптированная к отрасли), метод расчета (для мультиплективных моделей предпочтительно использовать логарифмический метод; альтернатива — метод изолированного влияния при несоответствиях) (Барраза Легия, Еникеева, 2025) — и производится ранжирование факторов по модулю воздействия. В ситуации 2 применяется *стохастический анализ*: парные регрессии для предварительной значимости, за которыми следует множественная регрессия для оценки совместного влияния: так определяют, требуют ли факторы изолированного или комплексного воздействия. Для ситуации 3 интегрируются результаты обоих анализов, после чего разрабатывают новую модель, ориентированную под конкретное предприятие, и проверяют ее на множественной регрессии для отсева нерелевантных факторов. Дополнительно оцениваются ресурсы (финансовые, трудовые): так обеспечивают их пропорциональность сценарию без ущерба основной деятельности.

На четвертом этапе фокусируются на разработке мероприятий. В ситуации 1 факторы ранжируются по *влиянию*, для каждого

из них предлагаются управленческие мероприятия, ожидаемое изменение и приоритетность рассчитываются по сравнительной таблице (где указаны такие параметры, как: ранг влияния, степень изменения в %, общая приоритетность). Реализация следует по убыванию приоритетов. В ситуации 2 мероприятия ориентированы на долгосрочные тренды, воздействие на результат оценивают через коэффициент регрессии и отбирают по аналогичной таблице (где указаны такие параметры, как: изменение фактора, коэффициент соотношения, итоговое изменение результата). Для ситуации 3 подходы комбинируются, приоритет отдают пересекающимся мерам; при их отсутствии сначала устраняются недавние спады, затем задается стратегический рост.

Пятый этап подразумевает мониторинг: регулярный факторный анализ по обновленной модели для превентивных корректировок, поддерживающих тенденцию роста. Данный подход нацелен на обеспечение гибкости и доказуемости решений по управлению рентабельностью активов.

Обобщив приведенное выше описание, отобразим разработанный теоретический подход, представляющий последовательность действий для трех проанализированных ситуаций, в наглядной форме (рис. 1, 2).

Связь факторов рентабельности с производительностью труда НИП

Указанный подход был апробирован на примере АО «Научно-исследовательский институт молекулярной электроники» (далее АО «НИИМЭ») — ведущей научно-исследовательской организации в области полупроводниковых разработок и научно-технологических исследований⁶.

Компания в последние годы не публикует в открытых источниках свою бухгалтерскую отчетность — в свободном

⁶ АО «НИИМЭ» — ведущий научно-исследовательский центр «Группы НИИМЭ»: сайт. 26.11.2025. <<https://www.niime.ru/>>.

доступе находится отчетность до 2019 г. включительно⁷. Однако для целей исследования необходимо выявить общие закономерности в факторах эффективности, которые можно проследить и при анализе данных за более ранние годы.

Апробация подхода проводилась на основе ситуации 3 (при совмещении детерминированного и стохастического анализов). Детерминированный анализ применял-

ся по причине спада рентабельности в 2019 г. на 4,6 п. п. Результаты анализа показывают, что снижение вызвано факторами, связанными с рентабельностью продаж, оборачиваемостью активов и кредиторской задолженностью. Для примера приведем расчет влияния факторов по семифакторной модели Л. Т. Гиляровской (Гиляровская, Соболев, 2000: 21). Результаты расчетов отражены в табл. 1.

Таблица 1. Расчет влияния факторов по семифакторной модели Л. Т. Гиляровской

Table 1. Calculation of the influence of factors according to the seven-factor model of L. T. Gilyarovskaya

| Показатель | Значение (за 2019 г.) | Ранг влияния фактора |
|---|--------------------------|-------------------------|
| Общее изменение рентабельности активов | -0,51755 | — |
| за счет рентабельности продаж | -0,46859 | 1 |
| за счет отношения выручки к оборотным средствам | -0,15368 | 3 |
| за счет отношения оборотных средств к ко | 0,17083 | 2 |
| за счет отношения ко к дз | -0,02798 | 7 |
| за счет отношения дз к кз | 0,04888 | 5 |
| за счет отношения кз к зк | -0,05295 | 4 |
| за счет отношения зк к чистым активам | -0,03406 | 6 |
| Проверка (сумма факторов) | -0,51755 | — |

Источник: подсчитано авторами по документам бухгалтерской отчетности АО «НИИМЭ»: «Бухгалтерский баланс» и «Отчет о финансовых результатах» за 2019 г. (в открытом доступе на дату обращения 03.11.2025)⁷.

Результаты стохастического факторного анализа показали высокую значимость вне-реализационной деятельности в формировании рентабельности активов. На рис. 3 приведены результаты анализа связи между вне-реализационной прибылью и операционной прибылью (на основе которой рассчитывался показатель рентабельности активов).

На основе совмещения результатов детерминированного и стохастического подходов предложена новая факторная модель рентабельности активов, учитывающая специфику финансово-экономической деятельности предприятия.

В модель включены следующие факторы:

- 1) масштаб вне-реализационной деятельности — доля вне-реализационной прибыли (до вычета процентов к уплате) в общем размере операционной прибыли;
- 2) рентабельность вне-реализационной деятельности — рассчитывается по отношению к среднегодовой стоимости активов;
- 3) коэффициент оборачиваемости оборотных средств;
- 4) удельная себестоимость оказываемых услуг/выполняемых работ;
- 5) отношение кредиторской задолженности к полной себестоимости;

⁷ «Бухгалтерская отчетность АО „Научно-исследовательский институт молекулярной электроники“ ИНН 7735579027 за 2019 год». Е-ДОСЬЕ — Электронный эколог: независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов: сайт. 03.11.2025. <<https://e-ecolog.ru/buh/2019/7735579027#balans>>.

- 6) отношение величины запасов к кредиторской задолженности;
 7) доля запасов в оборотных активах.

Коэффициент детерминации в отношении данной модели составляет 0,994, что

обосновывает использование разработанной модели. Также в табл. 2 приведен расчет коэффициентов парной корреляции предложенной модели.

Таблица 2. Коэффициенты парной корреляции предложенной модели

Table 2. Pair correlation coefficients of the proposed model

| Фактор | Фактор | | | | | | |
|---------------|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1 | 0,0359 | -0,6038 | 0,2478 | 0,5005 | -0,4338 | 0,5578 |
| 2 | 0,0359 | 1 | -0,2731 | 0,1831 | 0,0544 | -0,0660 | 0,3147 |
| 3 | -0,6038 | -0,2731 | 1 | -0,3955 | -0,8025 | 0,1504 | -0,3879 |
| 4 | 0,2478 | 0,1831 | -0,3955 | 1 | -0,0505 | 0,0594 | 0,1335 |
| 5 | 0,5005 | 0,0544 | -0,8025 | -0,0505 | 1 | -0,3531 | 0,3986 |
| 6 | -0,4338 | -0,0660 | 0,1504 | 0,0594 | -0,3531 | 1 | -0,8460 |
| 7 | 0,5578 | 0,3147 | -0,3879 | 0,1335 | 0,3986 | -0,8460 | 1 |

Источник: подсчитано авторами по документам бухгалтерской отчетности АО «НИИМЭ».

Факторы не находятся в сильной взаимозависимости, что также подтверждает корректность использования разработанной модели.

Применение предложенного подхода к НИП в области микро- и наноэлектроники выявляет, что ключевые факторы рентабельности неизбежно коррелируют с производительностью труда. Это можно отметить и для других предприятий (Щербаков, 2022), но в рамках НИП закономерность проявляется особенно отчетливо. Анализируя приведенную выше модель, отметим, что факторы, связанные с себестоимостью, величиной запасов или финансовых результатами, опосредованно отражают эффективность интеллектуального труда. В организациях микро- и наноэлектроники основную долю себестоимости формирует оплата труда исследователей и инженеров. Задержки при превращении идей в готовый продукт резко наращивают издержки без отдачи, тогда как ускорение цикла «от лаборатории до рынка» заметно снижает себестоимость каждой инновации. Запасы, включая накапливаемые затраты по НИОКР в виде незавершенного

производства, также чутко реагируют на темп исследований и разработок: чем быстрее предприятие получает результат, тем выше оборачиваемость активов.

Финансовые результаты компаний микро- и наноэлектроники, где портфель заказов зачастую практически полностью является государственным и работает на фиксированном уровне прибыли, невозможно вывести на новый уровень без активного выхода в коммерческий сектор — по этой причине высокую значимость показывают результаты внераализационной деятельности. Именно коммерческие проекты, рожденные из креативного труда ученых, обеспечивают резкий скачок прибыли и диверсифицируют риски. Частота появления идей с рыночным потенциалом прямо поднимает рентабельность активов. Каждый новый патент — это не строка в отчете, а настоящий драйвер отдачи от капитала.

Таким образом, критический анализ результатов факторного анализа позволяет сделать вывод: в наукоемких отраслях производительность труда — основополагающий фактор, объясняющий подавляющую долю

колебаний рентабельности активов. Именно производительность труда выступает ключевым индикатором хозяйственной деятель-

ности предприятия в современных условиях цифровой экономики (Круглов, Резникова, Плакса, 2023).

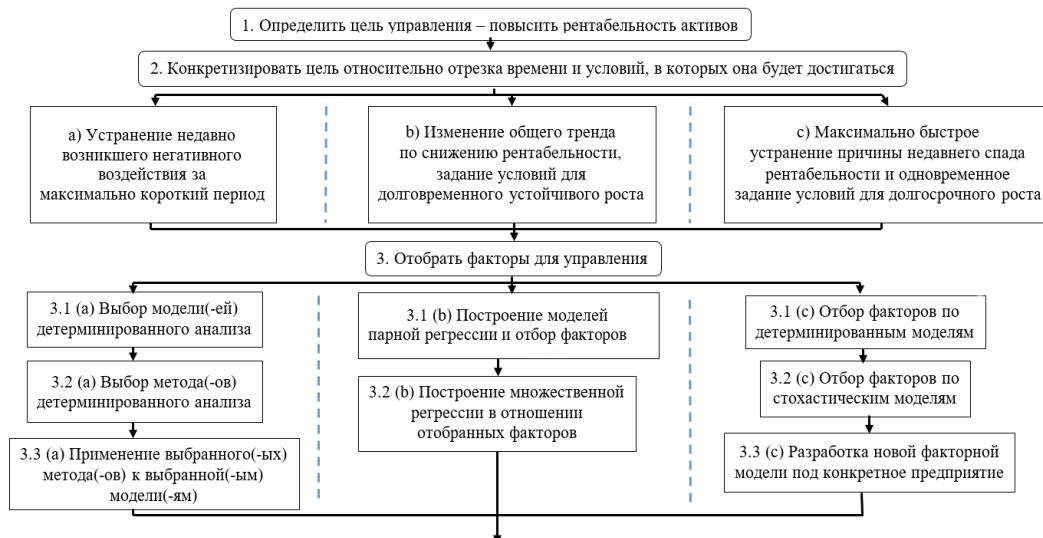


Рис. 1. Комплексный подход к управлению эффективностью предприятия на основе факторного анализа (часть 1)

Источник: составлено авторами.

Fig. 1. An integrated approach to enterprise performance management based on factor analysis (part 1)

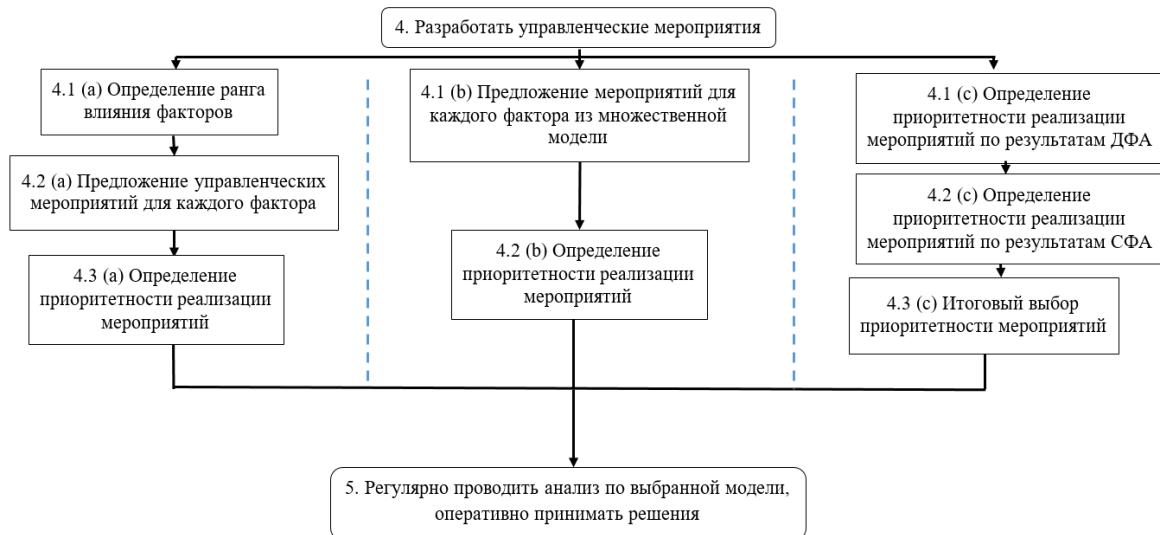


Рис. 2. Комплексный подход к управлению эффективностью предприятия на основе факторного анализа (часть 2)

Источник: составлено авторами.

Fig. 2. An integrated approach to enterprise performance management based on factor analysis (part 2)

Отличительные особенности труда НИП

Разнообразие специфик факторов производства и отраслей экономики ведет к отсутствию единого показателя для измерения эффективности (Щербаков, 2022). Труд на предприятиях микро- и наноэлектроники отличается от производственного: это высокointеллектуальный, творческий процесс, ориентированный на генерацию знаний, а не на массовый выпуск продукции. Исследователи и инженеры работают в нелинейных циклах, от гипотезы к прототипу, где успех во многом зависит от креативности. В отличие от производства, где результат осозаем, в микро- и наноэлектронике главный продукт — это цифровые модели, технологические решения. Многие идеи отвергаются на этапе прототипа, но зачастую реализованная идея способна «окупить» все ранее отвергнутые. Именно поэтому производительность труда измеряется не количеством отработанных часов, а скоростью, с которой риск превращается в патент (Радостева, 2018). Специфика отрасли включает также междисциплинарность знаний (специалистам требуются физика, информатика, химия), удаленную коллaborацию, что требует гибких графиков и мотивации через автономию. Это подчеркивает необходимость управления, учитывающего неформализованность и инновационность. Все нововведения в данную концепцию имеют широкую сферу применения — так, только в Москве на 2025 г. в нацпроекте «Производительность труда» приняли участие 22 компании из сферы НИОКР⁸.

Дополнительно, в отличие от стандартизированного производственного процесса, где производительность измеряется преимущественно *качественными* метриками, такими как объем выпускаемой продукции на единицу времени, в научно-исследовательской среде ключевыми становятся *каче-*

ственные аспекты, включая оригинальность решений и их потенциал для дальнейшей коммерциализации или интеграции в высокотехнологичные системы (Радостева, 2018). Творческий характер труда подразумевает значительную долю неопределенности: эксперименты могут требовать многократных итераций, а прорывные идеи часто возникают в результате спонтанных ассоциаций, а не плановых задач. Это приводит к тому, что традиционные инструменты контроля, такие как жесткие KPI по часам работы, оказываются неэффективными и даже демотивирующими, поскольку подавляют инициативу.

Более того, специфика такого труда проявляется в высокой степени зависимости от внешних факторов, включая доступ к уникальному оборудованию (например, к электронным микроскопам или «чистым комнатам»), а также от глобальных научных трендов и коллабораций, что усиливает роль сетевого взаимодействия и открытого обмена данными. В условиях санкционных ограничений российские НИП вынуждены адаптироваться к импортозамещению, что добавляет слой стратегической неопределенности: исследователи не только генерируют знания, но и обеспечивают технологическую устойчивость, балансируя между фундаментальными исследованиями и прикладными задачами. Это требует от менеджмента создания среды, где неудачи воспринимаются как ценный опыт, а не как провал, а также внедрения систем обратной связи и постпроектного анализа для капитализации полученных знаний. Данные упущения фиксируются и при анализе государственных программ: в частности, в рамках национального проекта «Производительность труда» отмечается недостаток в виде отсутствия стратегии адаптивного формирования и управления трудовыми ресурсами

⁸ «Как исследовательские компании Москвы сэкономили благодаря нацпроекту „Производительность труда“». Официальный портал Мэра и Правительства Москвы.

| Регрессионная статистика | | | | | |
|--------------------------|-------------|--|--|--|--|
| Множественный R | 0,7316 | | | | |
| R-квадрат | 0,5353 | | | | |
| Нормированный R-квадрат | 0,4888 | | | | |
| Стандартная ошибка | 137508,0410 | | | | |
| Наблюдения | 12 | | | | |

| Дисперсионный анализ | | | | | |
|----------------------|----|-----------------|-----------------|-------|--------------|
| | df | SS | MS | F | Значимость F |
| Регрессия | 1 | 217793739015,76 | 217793739015,76 | 11,52 | 0,01 |
| Остаток | 10 | 189084613329,16 | 189084613329,92 | | |
| Итого | 11 | 406878352344,92 | | | |

| Коэффициенты | Стандартная ошибка | t-статистика | Р-значение | Нижние 95% | Верхние 95% | Нижние 95,0% | Верхние 95,0% | |
|----------------|--------------------|--------------|------------|------------|-------------|--------------|---------------|-------------|
| Y-пересечение | 57957,3257 | 40267,5052 | 1,4393 | 0,1806 | -31764,2670 | 147678,9185 | -31764,267 | 147678,9185 |
| Переменная X 1 | 0,6977 | 0,2056 | 3,3939 | 0,0068 | 0,2397 | 1,1558 | 0,239661469 | 1,155826722 |

Рис. 3. Результаты анализа стохастической связи внереализационной прибыли с операционной прибылью

Источник: подсчитано авторами по документам бухгалтерской отчетности АО «НИИМЭ».

Fig. 3. The results of the analysis of the stochastic relationship between non-operating income and operating profit

(Городецкая, 2020). В итоге, производительность здесь нельзя назвать линейной функцией усилий. Она — возникающее свойство команды, зависящее от психологического комфорта, интеллектуальной свободы и интеграции с экосистемой инноваций, что отличает труд в этой области от рутинного труда и требует индивидуального подхода к оценке и стимулированию.

Управление производительностью труда с учетом особенностей отрасли

Управление производительностью в таких условиях требует комплексной системы, интегрирующей развитие корпоративной культуры инноваций, непрерывное обучение и гибкие методологии проектов (Agile, Scrum). Культура, ценящая риски и коллaborацию, повышает вовлеченность сотрудников, что коррелирует с ростом рентабельности активов. Так, в исследовании В. А. Фетисова отмечается крайне высокая значимость выстраивания системы вовлеченности персонала для роста производительности (Фетисов, 2023).

В сфере микро- и наноэлектроники, где проекты часто финансируются государственными заказами с фиксированным уровнем прибыли, система управления должна сти-

мулировать переход к коммерчески ориентированным разработкам. Многие авторы рассматривают государственное влияние путем размещения заказов в современных условиях не как поддержку, а как фактор снижения темпов роста производительности (Круглов, Резникова, Плакса, 2023). В рамках коммерческих заказов производительность проявляется в способности команды генерировать идеи с высоким потенциалом монетизации. Это подразумевает внедрение механизмов внутреннего предпринимательства: хакатоны, спин-офсы и пилотные гранты для прототипов, что позволяет измерять производительность не только по промежуточным результатам (публикации, модели), но и по вкладу в портфель интеллектуальной собственности команды, напрямую влияющему на нематериальные активы и, следовательно, на рентабельность.

В зарубежной научной литературе также можно проследить эволюцию подходов к интерпретации производительности труда.

Первые классические подходы, предложенные Ф. У. Тейлором, Г. Фордом, в большей степени нацеливались на стандартизацию всех производственных операций, что было неприменимо

к научно-исследовательскому труду из-за невозможности представить его в виде четкой последовательности действий (Taylor, 1911).

В 1930-х гг. сформировалась школа «человеческих отношений», которая сместила фокус управленческой мысли с производственных операций на межличностные отношения и групповую динамику в коллективе. Представители этой школы утверждали, что такие факторы, как внимание со стороны руководства, чувство причастности и благоприятный психологический климат, влияют на производительность труда не меньше, а иногда и больше, чем материальные стимулы и стандартизация (George Elton Mayo, 2004). Впоследствии сформировались мотивационные подходы: в частности, Ф. Герцберг отмечал вклад внутренней мотивации и интереса к самой задаче в процесс создания новых идей и, соответственно, в повышение производительности (Herzberg, 2008).

Ряд авторов придерживается системного понимания производительности научного труда: для ее оценки предлагаются комплексные индексы (например, GII — Global Innovation Index) и методы сетевого анализа, позволяющие оценивать вклад отдельных исследователей и организаций в общий научно-технологический прогресс (WIPO, 2023; Chen et al., 2017; Porter, Stern, 2001).

Применяя данные концепции к современным отечественным условиям, авторы данной статьи видят необходимость адаптировать интерпретацию производительности. Учитывая санкционные риски, система управления производительностью труда должна включать модуль устойчивости: оценку того, насколько трудовые усилия способствуют импортозамещению и технологическому суверенитету, — например, через метрики доли отечественных компонентов

в разработках. Современное инфополе также пропускает многие разработки и технологические решения через призму обеспечения устойчивости развития⁹. Это требует от менеджмента балансировать между фундаментальными исследованиями (обеспечивающими долгосрочную производительность) и прикладными задачами (дающими краткосрочную отдачу), использовать стохастический анализ для прогнозирования трендов (ситуация 2 в ранее описанном подходе). В результате формируется замкнутый цикл: факторный анализ выявляет узкие места в производительности, с помощью методологических инструментов их устраниют, а регулярный мониторинг (по новой модели в ситуации 3) обеспечивает адаптивность. Такой подход не только способен повысить рентабельность активов, но и может капитализировать творческий потенциал, превращая интеллектуальный труд в устойчивый драйвер эффективности в условиях внешних ограничений. Подобная комплексная система, учитывающая сферу деятельности исследуемых предприятий, позволит повысить обоснованность принимаемых управленческих решений (Кучина, Тащев, 2017).

Авторское понимание производительности труда в НИОКР

Производительность труда НИП — многоаспектный процесс, интегрирующий количественные (число патентов, скорость прототипирования) и качественные (инновационность, коммерческий потенциал) показатели, направленный на создание ценности при помощи и в процессе творческого интеллектуального труда. В условиях международных ограничений добавляется измерение устойчивости: насколько разработки (например, импортозамещение в наноэлектронике) обеспечивают технологический суверенитет. Отметим, что управленческая деятельность по повышению производительности

⁹ «Прорывные разработки российских ученых обеспечат технологический суверенитет страны». Министерство науки и высшего образования Российской Федерации: сайт. 28.10.2022. Web. 26.11.2025. <<https://minобрнауки.gov.ru/press-center/news/nauka/60896/>>.

(как и другие виды: инвестиционная, финансовая деятельность) имеет риск, который важно учитывать (Фетисов, 2023). Сделать это предлагается, интегрировав категорию *устойчивости* в современное понимание производительности труда.

Это включает метрики, среди которых, например: добавленная стоимость на сотрудника, коэффициент инноваций (рост патентов в год) и индекс устойчивости (доля технологий, обеспечивающих сувениритет). Такое понимание учитывает и нелинейность творчества, где один прорыв может компенсировать десять неудач, и внешние факторы (санкции), требуя баланса между скоростью и глубиной.

В отличие от традиционных определений, фокусирующихся на объеме выпуска, авторское видение подчеркивает возникший характер производительности: ее порождает синергия индивидуальных креативных вкладов в командную работу, а потому метрики должны захватывать не только конечный выход, но и промежуточные ценности, такие как накопление знаний или снижение технологических рисков. Качественные аспекты следует оценивать через экспертные панели или рыночные валидации: инновационность — по новизне (отсутствие аналогов в патентных базах), коммерческий потенциал — по расчету NPV разработки. Устойчивость следует интегрировать как мультипликатор: например, новая разработка не только генерирует патент, но и снижает импортную зависимость на определенный уровень. Это требует композитного индекса производительности, где качественные, качественные веса и веса, характеризующие устойчивость, агрегируются в комплексную

модель — подобная модель будет относиться к категории многофакторных (Кучина, Ташев, 2017).

Заключение

Факторный анализ рентабельности активов подтверждает, что на НИП эффективность неразрывно связана с производительностью труда. Система управления, опирающаяся на авторское определение, максимизирует аспекты высококонтекстуального труда, обеспечивая рост рентабельности.

Предложенный комплексный подход к управлению рентабельностью активов, интегрирующий детерминированный и стохастический анализ в трех ситуациях, демонстрирует универсальность: независимо от выявленных факторов они базируются на производительности творческого труда, где задержки в НИОКР накапливают затраты, а прорывы генерируют сверхприбыль. В микро- и наноэлектронике это проявляется особенно ярко: госзаказы с фиксированным уровнем прибыли требуют коммерческих решений, рождающихся из идей сотрудников, а санкции усиливают фокус на устойчивости, где производительность — ключ к импортозамещению. Авторское многоаспектное понимание производительности позволяет строить систему, синхронизированную с этапами подхода: от отбора факторов (этап 3) через приоритизацию мероприятий (этап 4) к мониторингу (этап 5), — это позволит обеспечить превентивное воздействие и рост рентабельности за счет оптимизации интеллектуального труда. Таким образом, в высокотехнологичных отраслях производительность труда — не вспомогательный фактор, а фундамент эффективности, требующий системного управления для суворенного роста.

Список литературы и источников / References

- Алтухова М. В. «Жесткое планирование и управление: от чего зависит результат?». *Справочник экономиста* 1 (2013): n. pag. Онлайн. 18.11.2025. <https://www.profiz.ru/se/1_2013/gestkij_plan/>. Altukhova M. V. “Rigid Planning and Management: What Does the Result Depend On?” *Spravochnik ekonomista* 1 (2013): n. pag. (In Russian). Web. 18.11.2025. <https://www.profiz.ru/se/1_2013/gestkij_plan/>.
- Барраза Легия А. А. «Методологические подходы к оценке рентабельности активов». *Промышленное развитие России: проблемы, перспективы: сб. статей по материалам XXII Междунар. науч.-практ. конф. преподавателей вузов, ученых, спец-тов, аспирантов, студентов (Нижний Новгород, 07 ноября 2024 г.)*. Нижний Новгород: НГПУ им. К. Минина, 2024. 7–13. EDN: IKXZZV.
- Barraza Legiya A. A. “Methodological Approaches to Assessing the Return on Assets”. *Promyshlennoye razvitiye Rossii: problemy, perspektivy: sb. statey po materialam XXII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. prepodavateley vuzov, uchenykh, spets-tov, aspirantov, studentov (Nizhniy Novgorod, 07 noyabrya 2024 g.)*. Nizhniy Novgorod: Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical U, 2024. 7–13. (In Russian).
- Барраза Легия А. А., Еникеева С. А. «Выбор метода детерминированного факторного анализа и обоснование его применения в мультипликативных факторных моделях». *Экономические и социально-гуманитарные исследования* 12.1 (2025): 21–33. <https://doi.org/10.24151/2409-1073-2025-12-1-21-33>. EDN: PWIVGA.
- Barraza Legia A. A., Enikeeva S. A. “Selection of Deterministic Factor Analysis Method and Justification of Its Application in Multiplicative Factor Models”. *Ekonomicheskiye i sotsial'no-gumanitarnyye issledovaniya = Economic and Social Research* 12.1 (2025): 21–33. (In Russian). <https://doi.org/10.24151/2409-1073-2025-12-1-21-33>
- Гиляровская Л. Т., Соболев А. В. «Факторный анализ показателей рентабельности активов коммерческих организаций». *Аудит и финансовый анализ* 4 (2000): 18–23.
- Gilyarovskaya L. T., Sobolev A. V. “Factor Analysis of Return on Assets Indicators of Commercial Organizations”. *Audit i finansovyy analiz = Audit and Financial Analysis* 4 (2000): 18–23. (In Russian).
- Городецкая П. И. «Национальный проект „производительность труда и поддержка занятости“ как инструмент повышения эффективности использования трудовых ресурсов». *Международный научно-исследовательский журнал* 1-2 (91) (2020): 6–11. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.91.1.022>. EDN: LUVCNB.
- Gorodetskaya P. I. “National Project, Labor Productivity and Employment Support as Tool for Increasing Efficiency of Labor Resources Usage”. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal = International Research Journal* 1-2 (91) (2020): 6–11. (In Russian). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.91.1.022>
- Круглов Д. В., Резникова О. С., Плакса Ю. В. «Производительность труда как ключевой фактор экономического роста». *Креативная экономика* 17.3 (2023): 1137–1148. <https://doi.org/10.18334/ce.17.3.117404>. EDN: OPMGSL.
- Kruglov D. V., Reznikova O. S., Plaksa Yu. V. “Labor Productivity as a Key Factor in Economic Growth”. *Kreativnaya Ekonomika = Creative Economy* 17.3 (2023): 1137–1148. (In Russian). <https://doi.org/10.18334/ce.17.3.117404>
- Кучина Е. В., Тащев А. К. «Методологические подходы к оценке производительности труда на микроуровне». *Вестник Южно-Уральского государственного университета сер. Экономика и менеджмент* 11.2 (2017): 42–47. <https://doi.org/10.14529/em170206>. EDN: YUADNJ.
- Kuchina E. V., Tashev A. K. “Methodological Approaches to the Estimation of Labor Productivity at the Micro Level”. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta ser. Ekonomika i menedzhment = Bulletin of the South Ural State University ser. Economics and Management* 11.2 (2017): 42–47. (In Russian). <https://doi.org/10.14529/em170206>

- Радостева М. В. «К вопросу о производительности труда». *Научные ведомости Белгородского государственного университета сер. Экономика. Информатика* 45.2 (2018): 268–272.
<https://doi.org/10.18413/2411-3808-2018-45-2-268-272>. EDN: USCRQQ.
- Radosteva M. V. “On the Question of Labor Productivity”. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta ser. Ekonomika. Informatika* 45.2 (2018): 268–272. (In Russian).
<https://doi.org/10.18413/2411-3808-2018-45-2-268-272>
- Фетисов В. А. «Направления повышения производительности труда в России». *Вестник евразийской науки* 15.3 (2023): 19. EDN: AZMNOH.
- Fetisov V. A. “Directions of Increasing Labor Productivity in Russia”. *Vestnik yevraziyiskoy nauki = The Eurasian Scientific Journal* 15.3 (2023): 19. (In Russian).
- Щербаков А. И. «Производительность труда, как экономическая категория и обобщенный показатель эффективности». *Социально-трудовые исследования* 3 (48) (2022): 27–34. <https://doi.org/10.34022/2658-3712-2022-48-3-27-34>. EDN: UFNIKH.
- Shcherbakov A. I. “Labor Productivity as an Economic Category and a Generalized Indicator of Efficiency”. *Sotsial’no-trudovyye issledovaniya = Social & Labor Research* 3 (48) (2022): 27–34. (In Russian). <https://doi.org/10.34022/2658-3712-2022-48-3-27-34>
- Chen Ya., Podolski E. J., Veeraraghavan M. “National Culture and Corporate Innovation”. *Pacific-Basin Finance Journal* 43 (2017): 173–187. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2017.04.006>
- George Elton Mayo: *Critical Evaluations in Business and Management*. Eds J. C. Wood, M. C. Wood. London: Routledge, 2004. 1032 p. Vols. 1–2.
- Herzberg F. *One More Time: How Do You Motivate Employees?* 1968. Boston, MA: Harvard Business Press, 2008. 65 p. Harvard Business Review Classics.
- Porter M. E., Stern S. “Innovation: Location Matters”. *MIT Sloan Management Review* 42 (4) (2001): 28–36.
- Taylor F. W. *The Principles of Scientific Management*. New York: Harper & Brothers, 1911. 144 p.
- World Intellectual Property Organization (WIPO). *Global Innovation Index 2023: Innovation in the Face of Uncertainty*. 16th ed. Eds S. Dutta, B. Lanvin, L. Rivera León, S. Wunsch-Vincent. Geneva: WIPO, 2023. 253 p. <https://doi.org/10.34667/tind.48220>

Информация об авторах

Барраза Легия Артуро Аугустинович – аспирант Института экономики, управления и психологии Национального исследовательского университета «МИЭТ» (Россия, 124498, Москва, Зеленоград, пл. Шокина, д. 1), arbar2013@yandex.ru, ORCID: 0009-0008-8373-2552.

Рыбакова Ольга Михайловна — доктор экономических наук, профессор Института экономики, управления и психологии Национального исследовательского университета «МИЭТ» (Россия, 124498, Москва, Зеленоград, пл. Шокина, д. 1), rybakova_o_m@mail.ru, SPIN-код: 6264-8932.

Дмитриев Александр Александрович — кандидат экономических наук, аналитик отдела научного секретаря Государственной публичной научно-технической библиотеки России (Россия, 123298, Москва, ул. 3-я Хорошевская, 17), a.a.dmitrieff@yandex.ru

Information about the authors

Arturo A. Barraza Legia — Postgraduate Student at the Institute of Economics, Management and Psychology, National Research University of Electronic Technology (Russia, 124498, Moscow, Zelenograd, Shokin sq., 1), arbar2013@yandex.ru, ORCID: 0009-0008-8373-2552.

Olga M. Rybakova — Dr. Sci. (Econ.), Professor at the Institute of Economics, Management and Psychology, National Research University of Electronic Technology (Russia, 124498, Moscow, Zelenograd, Shokin sq., 1), rybakova_o_m@mail.ru, SPIN code: 6264-8932.

Aleksandr A. Dmitriev — Cand. Sci. (Econ.), Analyst of the Scientific Secretary Bureau, Russian National Public Library for Science and Technology (Russia, 123298, Moscow, 3rd Khoroshhevskaya st., 17), a.a.dmitrieff@yandex.ru

Авторский вклад

Барраза Легия А. А. — развитие методологии; сбор данных и доказательств; разработка концепции; представление данных в тексте; подготовка начального варианта текста.
Рыбакова О. М. — научное руководство; критический анализ и доработка текста.
Дмитриев А. А. — сбор данных и доказательств.

Author Contributions

A. A. Barraza Legia — concept development; collection of data and evidence; data presentation in the text; writing — original draft.
O. M. Rybakova — scientific supervision; writing — review and editing.
A. A. Dmitriev — data and evidence collection.

Статья поступила в редакцию 05.11.2025, одобрена после рецензирования 12.11.2025.
The article was submitted 05.11.2025, approved after reviewing 12.11.2025.