

Бейсембеков С.*

Ph.D докторант

Высшая аудиторская палата Республики Казахстан

Казахстан, Астана

e-mail: beisembekovsm@outlook.com

ORCID: 0009-0001-1500-3576

Алибекова Г.

ассоциированный профессор, Ph.D

РГП на ПХВ «Институт экономики» КН МНВО РК

Казахстан, Алматы

e-mail: galibekova77@gmail.com

ORCID: 0000-0003-3498-7926

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИНАНСИРОВАНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Аннотация

Данная статья исследует современные методологические подходы к оценке экономической эффективности бюджетного финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) на основе проведенного сравнительного анализа опыта США, Германии, Великобритании, Южной Кореи, Китая и Казахстана. В проведенном исследовании подробно рассматриваются такие основные аналитические модели, как затратно-результативный анализ, анализ затрат и выгод, наукометрические индикаторы, мультипликативная модель, патентная аналитика, а также системный портфельный подход. Статья также анализирует институциональные механизмы распределения государственных средств на науку с выделением основных форм финансирования. Особое внимание уделяется обзору систем государственного аудита НИОКР в каждой из стран, начиная от британского Value for Money до корейской трёхэтапной системы оценки KISTER. Кроме того, исследование выделяет ключевые различия в подходах и общие тенденции, включая переход от оценки затрат к оценке воздействия, усиление требований к независимости экспертизы и коммерциализации результатов. В заключение предлагается качественный анализ применимости международных подходов к казахстанским условиям с учётом специфики национальной научной системы. На основании полученных результатов данное исследование определяет конкретные рекомендации по совершенствованию методологии оценки эффективности финансирования НИОКР в Республике Казахстан.

Ключевые слова: НИОКР; бюджетное финансирование; оценка эффективности; государственный аудит; инновационная политика; наукометрия.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день расходы государства на научные исследования и разработки представляют собой особый вид инвестиций. Стоит отметить, что данные инвестиции имеют сильную экономическую отдачу, которая носит долгосрочный, диффузный и чаще всего трудноизмеримый характер. По этой причине, вопрос о качественной методологии оценки их эффективности остаётся наиболее дискуссионным и в академической среде, и в сфере государственного управления. В условиях все более нарастающей глобальной конкуренции за технологическое лидерство и одновременного давления на государственные бюджеты правительства ведущих стран мира последовательно ужесточают требования к результативности финансируемых программ НИОКР и совершенствуют текущие инструменты их оценки.

Сами по себе масштаб и динамика глобальных затрат на НИОКР красноречиво свидетельствуют об этой тенденции. Например, согласно данным ОЭСР, только в 2023 году совокупные внутренние расходы на исследования и разработки в странах-членах организации выросли приблизительно на 2,4% по сравнению с предыдущим годом в реальном выражении. В абсолютных значениях США вложили более 823,4 миллиарда долларов (3,4% ВВП), Китай – 723 миллиарда долларов (2,6% ВВП). Южная Корея сохраняет уверенное второе место в мире по интенсивности НИОКР – 5,0% ВВП, Германия – 3,1% ВВП, Великобритания – 2,9% ВВП (OECD, 2025). На этом фоне показатели Казахстана выглядят весьма скромно, так как внутренние затраты на науку составляют лишь 0,16% ВВП, что соответствует 124-му месту в глобальном рейтинге ЮНЕСКО (UNESCO, 2024).

Если говорить о Казахстане, то за последние несколько лет страна громко провозгласила уверенный курс на диверсификацию экономики и достижение технологического суверенитета. Это доказывает факт активного наращивания бюджетных ассигнований на науку: с 80,2 миллиарда тенге в 2020 году до 172,6 миллиарда тенге в 2023 году, с запланированными 703,6 миллиарда тенге на период 2024–2026 годы (Кон-

цепция развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023 – 2029 годы). Однако, количественное увеличение финансирования не гарантирует роста научной и экономической отдачи. Дело в том, что одним из ключевых условий эффективности является наличие научно обоснованной системы оценки результатов, которая способна хорошо и своевременно обеспечить правильное распределение ресурсов, а также корректировку приоритетов и подотчётность получателей государственных средств.

Эта данность и является ключевой причиной изучения методологических подходов, которые на данный момент применяются странами-лидерами в сфере НИОКР. Грамотный анализ возможностей их адаптации к казахстанским условиям представляют собой значительный научный и практический интерес, который необходимо расширять и дополнять.

На основании вышеизложенных фактов целью данной статьи является сравнение и систематизация методологических подходов к оценке экономической эффективности бюджетного финансирования НИОКР, которые используются в таких странах как США, Германия, Великобритания, Южная Корея, Китай и Казахстан. После этого станет возможным выявить их сильные и слабые стороны и на этой основе разработать качественные рекомендации по совершенствованию отечественной практики.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Обозначить теоретические основы оценки эффективности государственных расходов на НИОКР;
2. Обеспечить подробный сравнительный анализ моделей и инструментов оценки в шести выбранных странах;
3. Предоставить характеристику институциональных механизмов аудита научного финансирования;
4. Выявить подходы, наиболее подходящих и применимых для Казахстана;
5. Сформулировать практические рекомендации.

Научная значимость исследования определяется значительным недостатком разработанности методологии оценки эффективности НИОКР в науке Казахстана, а также необходимостью теоретического определения международного опыта с позиций как институциональной экономики, так и теории государственных финансов. Практическая значимость заключается в возможности использования полученных результатов при разработке государственной политики в сфере науки и инноваций в Республике Казахстан.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Стоит начать с того, что сама по себе проблема оценки эффективности государственных расходов на науку имеет длительную историю в экономической теории. Классическим обоснованием необходимости государственного финансирования НИОКР служит работа К. Эрроу (1962), который доказал, что знание обладает свойствами общественного блага (неисключаемость и неконкурентность) и генерирует положительные внешние эффекты, что ведёт к его постоянному недофинансированию частным сектором (Arrow, 1962). Впоследствии данный тезис был развит П. Ромером в теории эндогенного роста (1990), где технологический прогресс, в том числе производимый за счёт государственных инвестиций в НИОКР, выступает главным двигателем долгосрочного экономического роста (Romer, 1990).

Проблема измеримости отдачи от науки также была детально проанализирована в трудах З. Грилихеса (1992), которому удалось разработать методологию расчёта социальной нормы отдачи от НИОКР на основе производственных функций с учётом технологических экстерналий. Именно Грилихес показал, что социальная норма доходности государственных инвестиций в науку, чаще всего, в несколько раз превышает частную норму, что обосновывает роль государства дополнительно (Griliches, 1992).

Если говорить о современной литературе, то здесь проблема оценки эффективности НИОКР может рассматриваться сразу в нескольких взаимосвязанных плоскостях. Во-первых, активно обсуждаются наукометрические подходы. Работы Й. Гланцела и Э. Мойта, а также лейденской школы библиометрии обосновали применение нормализованных показателей цитируемости для межстрановых сравнений (Glanzel, Moed, 2002). Вместе с тем ряд исследователей, в частности Д. Хикс и соавторы в «Лейденском манифесте» (2015), указывают на опасность сведения оценки к «метрикам» и призывают сочетать количественные показатели с экспертными оценками (Hicks et al., 2015).

Во-вторых, интересно то, что очень много внимания уделяется экономическому анализу отдачи от НИОКР. Например, работы ОЭСР по анализу политики в сфере науки, технологий и инноваций (STI) постоянно документируют мультипликаторы государственных расходов на исследования в различных странах (OECD, 2023; OECD, 2025). Мета-анализ 15 исследований по аддитивности государственного финансирования НИОКР, который был проведён П. Катала и соавторами (2020), показал, что каждый доллар государственной поддержки в среднем привлекает от 1,5 до 3,5 долларов частных вложений, хотя результаты существенно варьируются в зависимости от самого инструмента поддержки и типа исследований (Catala et al., 2020).

В-третьих, на сегодняшний день направление, связанное с оценкой «воздействия» (impact assessment) науки на общество и экономику, развивается прогрессивно. Британская система Research Excellence Framework (REF) стала объектом широкого академического изучения: Р. Мартин (2011) исследовал мето-

дологические основания REF, указав как на её инновационность в части оценки влияния (impact), так и на риски «приоритизации показателей» в ущерб долгосрочным фундаментальным исследованиям (Martin, 2011).

Применительно к опыту отдельных стран нужно отметить работы по Южной Корее, анализирующие механизм трёхэтапной оценки KISTEP (KISTEP, 2023), по Китаю – исследования реформы системы государственного финансирования науки 2015–2016 годов (MOST China, 2022), а также доклады Всемирного банка о реформировании научных систем в странах с формирующимися рынками (Salmi, Saroyan, 2015).

В казахстанском контексте академические исследования по данной тематике немногочисленны. Следует выделить работы Дж. Салми, посвящённые оценке Проекта коммерциализации технологий (TCP), реализованного при поддержке Всемирного банка и ставшего важным институциональным экспериментом по реформированию системы грантового финансирования науки (Salmi, Saroyan, 2015). В обширном исследовании А. Джаксыбекова и соавторов (2022) можно найти комплексный анализ реформ казахстанской научной системы, начиная с 1991 года, который демонстрирует высокую положительную корреляцию между объёмом государственного финансирования и публикационной активностью (Jaksybekov et al., 2022).

Подходы исследователей к оценке эффективности НИОКР действительно существенно различаются. Если З. Грилихес делает упор прежде всего на макроэкономической отдаче и технологических экстерналиях, то Д. Хикс и соавторы, напротив, подчёркивают ограниченность количественных метрик и необходимость экспертной оценки качества исследований. Стоит также отметить, что британская школа impact assessment рассматривает эффективность значительно шире, включая социальное и институциональное воздействие науки. К тому же традиционные экономические модели больше всего сосредоточены на показателях производительности и инновационной активности.

Как стало понятно из проведенного литературного обзора, несмотря на значительное количество исследований, посвящённых отдельным инструментам оценки НИОКР, на данный момент существующая литература имеет несколько ограничений. Во-первых, большинство работ анализирует либо наукометрические показатели, либо экономические эффекты финансирования изолированно, без рассмотрения их прямой институциональной взаимосвязи. Во-вторых, сравнительные исследования преимущественно сосредоточены на странах ОЭСР и не рассматривают специфику государств с формирующейся научной системой. В-третьих, в современной литературе почти отсутствуют исследования, которые были бы ориентированы на адаптацию международных моделей оценки эффективности НИОКР к институциональным условиям Казахстана. Именно по этой причине, научный разрыв заключается в отсутствии комплексного сравнительного анализа методологических и институциональных механизмов оценки эффективности финансирования НИОКР с позиции их применимости к казахстанской научной системе.

МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ

Методологическую основу исследования составляет системный сравнительный анализ институциональных механизмов оценки эффективности бюджетного финансирования НИОКР в шести странах. Выбор стран обусловлен такими критериями, как:

Значимость в глобальном рейтинге расходов на НИОКР;

Разнообразие институциональных моделей финансирования науки (либеральная, координированная рыночная, дирижистская);

Принадлежность к различным регионам мира для обеспечения географической репрезентативности;

Наличие доступных и верифицированных данных об используемых методах оценки. Казахстан включён в анализ как страна-объект рекомендаций.

В работе используется комбинация следующих исследовательских методов (рисунок 1).

Рисунок 1. Используемые исследовательские методы

Компаративный институциональный анализ	• Сопоставление формальных и неформальных институтов, регулирующих распределение и оценку государственных средств на НИОКР в каждой из стран выборки.
Контент-анализ нормативно-правовых актов и программных документов	• Законодательства о науке, методик оценки государственных программ НИОКР, отчётов аудиторских органов.
Статистический анализ данных ОЭСР (Main Science and Technology Indicators, MSTI) по ключевым показателям	• GERD/GDP, доля государственного финансирования в GERD, структура расходов по типам исследований.
Синтез литературы	• Обобщение результатов академических исследований об эффективности различных моделей оценки НИОКР.

Примечание – выполнено автором.

Информационную базу исследования составляют: статистические базы данных ОЭСР (MSTI 2025, ANBERD), доклады Национального научного фонда США (NSF/NCSES), Национального офиса аудита Великобритании (NAO), Корейского института оценки и планирования НИОКР (KISTEP), Всемирного банка, ЮНЕСКО; отчёты о реализации Концепции развития науки Республики Казахстан на 2024–2026 годы; материалы Проекта коммерциализации технологий Казахстана (TCP); академические публикации в реферируемых журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus.

Аналитическая рамка исследования опирается на следующую классификацию методологических подходов к оценке НИОКР, которая выделяет шесть базовых моделей:

1. Затратно-результативный анализ (Cost-Effectiveness Analysis, CEA);
2. Анализ затрат и выгод (Cost-Benefit Analysis, CBA);
3. Наукометрический подход;
4. Мультипликативная модель;
5. Патентная аналитика;
6. Системный портфельный подход.

Необходимо отметить, что для каждой страны анализируется как сочетание применяемых моделей, так и институциональная архитектура их реализации и механизмы государственного аудита.

Какие-либо ограничения методологии по большей части связаны с неоднородностью доступных данных по разным странам, а также с тем, что реальная практика оценки не совпадает с нормативно закреплёнными процедурами. В ряде случаев при недостаточности первичных источников использовались материалы международных организаций (ОЭСР, Всемирный банк), содержащие обобщённые характеристики национальных систем.

РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Теоретические основы: классификация методологических подходов

Для того, чтобы правильно перейти к страновому анализу, сначала необходимо сделать характеристику концептуальных основ оценки эффективности финансирования НИОКР. В этом контексте особую сложность представляет многомерность понятия «эффективность» которое применительно к науке. В отличие от стандартных государственных расходов, результат которых поддаётся относительно прямому измерению, инвестиции в НИОКР создают свою ценность сразу по нескольким каналам одновременно. Эти каналы включают направления через новые знания (публикации, патенты), подготовку квалифицированных кадров, технологические трансферы в промышленность, формирование научной инфраструктуры

и культуры, наконец, и через диффузные социальные эффекты, которые практически не поддаются монетизации.

Как было отмечено выше, анализ международной практики позволяет выделить шесть базовых методологических подходов. Затратно-результативный анализ (СЕА) считается наиболее простой в применении и сопоставляет объём финансирования с измеримыми показателями «выхода»: числом публикаций, патентов, защищённых диссертаций, коммерциализированных разработок. Его главное достоинство относится к его операциональности и сравнимости результатов, а недостаток – в неспособности охватить долгосрочные и косвенные эффекты.

Анализ затрат и выгод (СВА) расширяет горизонт оценки, включая монетизированные косвенные эффекты: рост производительности в отраслях-потребителях новых технологий, налоговые поступления от новых компаний и рабочих мест, экономию в здравоохранении за счёт новых методов лечения и тому подобное. СВА концептуально более полон, однако требует значительного объёма данных и ряда допущений, определяющих результат.

В наукометрическом подходе используются такие библиометрические показатели как нормализованные индексы цитируемости, импакт-факторы журналов, индекс Хирша, и доля публикаций в высококвартильных изданиях (Q1–Q2) для общей оценки академической продуктивности и научного влияния. Этот подход широко применяется в Германии, Великобритании и всё активнее – в Казахстане. Его ключевое ограничение состоит в том, что он отражает лишь внутринаучный эффект и подразумевает высокую экономическую отдачу.

Мультипликативная модель оценивает, насколько единица государственных расходов на НИОКР способна генерировать дополнительные частные вложения и финальный экономический эффект. Стоит отметить, что типичный вопрос, на который отвечает эта модель: вытесняют ли государственные гранты частные инвестиции в науку или, напротив, оказывают «краудинг-ин» эффект? Исследования для стран ОЭСР в большинстве случаев фиксируют положительный мультипликатор в диапазоне от 1,5 до 5 единиц.

Далее, патентная аналитика применяет данные патентных ведомств (число заявок, цитируемость патентов, технологические классы, межстрановые трансферы) как вполне очевидный опережающий индикатор инновационного потенциала. Такой подход хорошо работает для прикладных и опытно-конструкторских исследований, но малоприменим для фундаментальных.

Системный (портфельный) подход рассматривает совокупность государственных расходов на НИОКР как инвестиционный портфель, требующий балансировки между фундаментальными, прикладными исследованиями и ОКР с учётом рисков, временных горизонтов и стратегических приоритетов. Этот подход наиболее сложен в реализации, однако концептуально наиболее полно соответствует природе государственной научной политики.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРАН

Соединённые Штаты Америки можно уверенно обозначить крупнейшей в мире страной по абсолютным значениям объёмом расходов на НИОКР – около 823,4 миллиарда долларов в 2023 году (3,4% ВВП). При этом государство обеспечивает около 22% GERD через федеральные агентства: Национальный научный фонд (NSF), Национальные институты здоровья (NIH), Агентство перспективных оборонных исследовательских проектов (DARPA), Министерство энергетики (DOE). Многоуровневая система оценки строится следующим образом. На уровне отдельных грантов применяется обязательная двухкритериальная система рецензирования NSF: интеллектуальная значимость (Intellectual Merit) и более широкое социальное воздействие (Broader Impacts). В стране действует Закон о результативности и подотчётности государственного управления (GPRA, 1993, обновлён в 2010 году) на уровне программ и ведомств, где каждое агентство публикует стратегические планы с измеримыми показателями и ежегодные отчёты об их выполнении. Надведомственный аудит осуществляется специализированным Правительственным бюро по подотчётности (GAO). Патентная аналитика широко используется для оценки трансфера технологий из университетов, стимулируемого Законом Бэя-Доула (1980). Стоит также отметить, что американская модель часто подвергается критике за высокую зависимость оценки эффективности от количественных KPI. Интересно то, что в отдельных случаях это стимулирует ориентацию исследователей на краткосрочные результаты и прикладные проекты в ущерб фундаментальным исследованиям.

Германия можно назвать четвёртым инвестором в НИОКР в мире по величине, достигнувшему более 153,7 миллиарда долларов (ППС) в 2021 году или около 3,1% ВВП. В 2023 году эта сумма составила 132 миллиарда евро или же около 3,2% ВВП. Государство финансирует порядка 28% GERD через ведущие организации: Немецкое исследовательское общество (DFG), Общества Гельмгольца, Макса Планка и Фраунгофера. Германская методология сочетает наукометрический и институциональный подходы. Стоит подчеркнуть важность флагманского инструмента, к которому относится Стратегия совершенства (Exzellenzstrategie, с 2019 года), где университеты конкурируют за статус лучшего, проходя действительно многоуровневую экспертизу. Далее, сам финансовый аудит НИОКР осуществляется Федеральной счётной палатой, которая при-

меняет принципы экономности, эффективности и результативности (*Wirtschaftlichkeit*). Особое внимание уделяется оценке аддитивного эффекта государственного финансирования. Несмотря на высокую устойчивость германской модели, многие исследователи отмечают её институциональную инерционность и сложность быстрого перераспределения ресурсов в пользу новых научных направлений.

Согласно данным 2023 года, Великобритания тратит около 72,6 миллиарда долларов (ППС) на НИОКР (2,6% ВВП). Сама система финансирования построена на принципе «двойной поддержки», где сочетаются такие аспекты как базовое институциональное финансирование университетов и конкурсное проектное финансирование через Исследовательское агентство Великобритании (UKRI). Research Excellence Framework (REF) является наиболее инновационным элементом со стороны методологии. Этот компонент позиционируется как всестороннее рецензирование всех исследовательских университетов страны, которое стабильно проводится раз в семь лет. REF оценивает три компонента, включая научные результаты (outputs, 60%), воздействие на общество и экономику (impact, 25%) и исследовательскую среду (environment, 15%). Impact требует более документированных свидетельств конкретного экономического, социального или культурного эффекта для организаций за пределами академической среды. Сам же государственный аудит расходов на науку проводится Национальным офисом аудита (NAO) по методу «оценки стоимости за деньги» (Value for Money, VfM), анализируя экономию, эффективность и результативность по всему циклу расходов. В то же самое время REF часто критикуется за чрезмерную бюрократизацию оценки и высокий административный издержки для университетов, которые связаны с подготовкой impact-case studies.

Далее, Южная Корея занимает уникальное место в глобальном ландшафте НИОКР: второе место в мире по интенсивности расходов – 5,0% ВВП в 2023 году, располагая общим объёмом около 119,6 миллиарда долларов (ППС). Государство финансирует около 20% GERD, тогда как доминирующую роль играет корпоративный сектор, занимая около 75%. Дело в том, что система оценки государственных научных программ в Корее отличается очень высокой степенью централизации. В стране успешно действует обязательная ежегодная оценка всех национальных программ НИОКР, которая координируется Министерством науки и ИКТ через Корейский институт оценки и планирования (KISTEP). Оценка включает как минимум три этапа, такие как предварительный (ex ante перед выделением средств), промежуточный (in-progress) и итоговый (ex post). Главный инструмент относится к составному индексу эффективности KISTEP, который анализирует долю проектов, достигших целевых показателей; коэффициент коммерциализации; число высокотехнологичных рабочих мест; экспортный потенциал новых технологий. Патентная аналитика является обязательным элементом оценки, ведь Корея получила четвёртое место в мире по числу активных патентов, а это около 1,3 миллиона в 2024 году). При этом высокая централизация корейской системы создаёт высокий риск формализации оценки, когда исследовательские организации начинают ориентироваться только на достижение измеряемых показателей.

Среди остальных стран Китай показывает наиболее прогрессивный рост инвестиций в НИОКР, а именно 785,9 миллиарда долларов (ППС) в 2024 году, где 27,4% глобальных расходов составило против 4% в 2000 году. Интенсивность НИОКР достигла более 2,6% ВВП. Отличающейся чертой китайской модели является централизованное государственное планирование направлений исследований, которое охватывает как бюджетные (около 20% GERD), так и корпоративные НИОКР через систему национальных планов. После реформы 2015–2016 годов введена единая платформа управления государственными научными программами. Ключевые инструменты оценки: комитеты независимой третьей стороны (Third-Party Evaluation Committee) для крупных программ; обязательный мониторинг 13 KPI (публикации в высокорейтинговых журналах, патенты PCT, подготовленные специалисты, объём привлечённых частных инвестиций и др.); международное рецензирование для приоритетных фундаментальных проектов. Счётная палата KHP (NAO) проводит детализированный финансовый аудит, полагаясь на целевое использование средств. При этом государственный сектор тратит на НИОКР в 1,6 раза больше, чем аналогичный сектор в США. Китайская модель показывает высокую мобилизационную эффективность, однако её основным ограничением остаётся сильная зависимость научных приоритетов от государственного планирования и ограниченная автономия исследовательских организаций.

Казахстан находится на принципиально ином этапе развития научной системы. Расходы страны на НИОКР в 2024 году составили 177,3 миллиарда тенге (около 343 миллиона долларов), или 0,16% ВВП. При этом государство обеспечивает подавляющую часть финансирования (по различным оценкам – от 70 до 80% GERD), поскольку частный сектор практически не инвестирует в исследования самостоятельно. Структура бюджетного финансирования в 2024 году включила в себя такие направления как грантовое финансирование – 75,2 миллиарда тенге, программно-целевое – 66,2 миллиарда тенге, финансирование коммерциализации – 22,9 миллиарда тенге, базовое финансирование – 9,9 миллиарда тенге, а также финансирование фундаментальных исследований – 3,1 миллиарда тенге.

Опираясь на историческую составляющую, сама система оценки научных грантов в Казахстане чаще всего страдала существенными сбоями, которые были задокументированы в ходе проектов Всемирного банка. Например, среди проблем можно отметить отсутствие должной прозрачности в процессе отбора

проектов с конфликтами интересов в Национальных научных советах, слишком простую (даже обыденную) экспертизу без реальной оценки коммерциализационного потенциала, а также слабый мониторинг на этапе исполнения. В рамках Проекта коммерциализации технологий (TCP, 2010–2015) при поддержке Всемирного банка была создана Международная комиссия по коммерциализации науки (ISCB) – первый опыт полностью независимой международной оценки в стране, ставший точкой отсчёта для последующих реформ. Положительная динамика также показательна, так как за 2019–2023 годы казахстанские учёные опубликовали около 21 506 статей в международных изданиях с уровнем цитируемости 63,83%. С принятием Концепции развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023–2029 годы система постоянно улучшается и модернизируется. На данном этапе видно, что комплексная методология оценки экономической эффективности НИОКР в стране на этапе должного правильного формирования.

Сравнительная характеристика систем оценки

Обобщение результатов сравнительного анализа представлено в таблице 1 (таблица 1).

Таблица 1. Сравнительная характеристика систем оценки эффективности бюджетного финансирования НИОКР

Страна	Интенсивность НИОКР (% ВВП, 2023)	Доля государства в GERD	Ключевые модели оценки	Главный орган аудита
США	3,4%	~22%	GPRA (KPI по ведомствам); peer review NSF (Intellectual Merit + Broader Impacts); мультипликативный анализ; патентная аналитика (Закон Бэя-Доула)	GAO (Правительственное бюро по подотчётности)
Германия	3,1%	~28%	Наукометрия (WoS/Scopus); Exzellenzstrategie; оценка аддитивного эффекта; экспертное рецензирование DFG	Бундесрехnungсхоф (Федеральная счётная палата)
Великобритания	2,9%	~25%	REF (outputs 60% + impact 25% + environment 15%); VfM-анализ; конкурентное проектное рецензирование UKRI	NAO (Национальный офис аудита), VfM-методология
Южная Корея	5,0%	~20%	Трёхэтапная оценка (ex ante / in-progress / ex post); KISTEP-индекс (13 показателей); патентная аналитика	KISTEP; Министерство науки и ИКТ
Китай	2,6%	~20–22%	Third-Party Evaluation; 13 KPI (публикации, патенты PCT, кадры, привлечённые инвестиции); международный peer review	National Audit Office KHP
Казахстан	0,16%	~70–80%*	Грантовая экспертиза ISCB; наукометрические показатели WoS/Scopus; программно-целевая оценка	Счётный комитет; МН и ВО РК

Примечание – Высокая доля государства обусловлена крайне низким участием частного бизнеса в финансировании НИОКР. Источник: OECD MSTI 2025, UNESCO, KISTEP, NAO UK, собственные расчёты автора.

В результате сравнительного анализа была выявлена зависимость между уровнем институциональной зрелости системы оценки НИОКР и степенью интеграции трёх компонентов, таких как независимой экспертизы, оценки социально-экономического воздействия и механизмов последующего аудита эффективности расходов. Было установлено, что страны с наиболее высокими показателями интенсивности НИОКР используют не отдельные инструменты оценки, а комплексные многоуровневые модели, сочетающие наукометрические, экономические и институциональные подходы.

ДИСКУССИЯ

Выполненный сравнительный анализ определил сразу несколько явных закономерностей и противоречий, которые требуют отдельного разбора.

Первое, в странах-лидерах НИОКР прослеживается устойчивая тенденция к переходу от оценки «входа» (inputs) и «процесса» (activities) к оценке «результата» (outputs) и «воздействия» (outcomes/

impact). Например, Британская система REF стала пионером в институционализации этого перехода, так как введение обязательного компонента «impact» в 2014 году означало, что университеты обязаны доказывать свое реальное влияние на экономику и общество, а не просто показывать высокую академическую продуктивность. Южная Корея пошла ещё дальше, интегрировав оценку коммерциализации в процедуру ex ante уже на стадии отбора проектов для финансирования.

Второе, высокоэффективные системы оценки сочетают в себе количественные метрики и качественную экспертизу. Так называемый «Лейденский манифест» (2015), подписанный ведущими наукометристами мира, предупреждает об опасности «управления по показателям» (managing by metrics). Если говорить детально, то это – когда наукометрические индикаторы становятся целью, а не инструментом, и учёные начинают оптимизировать показатели в ущерб реальному качеству и значимости исследований. Германская система Exzellenzstrategie и американский NSF представляют удачные примеры баланса, где количественные данные служат информационной подложкой для экспертных суждений, но при этом не заменяют их.

Третье, институциональная независимость органов оценки является важной для её качества. Казахстанский опыт ТСР доказывает, что переход от системы, где линейные министерства де-факто принимали решения о финансировании, к независимой международной экспертизе ISCB радикально изменил состав победителей. Первые награды получили команды, ранее лишённые доступа к грантам из-за отсутствия поддержки среди именитых учёных. Данный факт показывает, что организационный дизайн системы оценки важен, так же, как и выбор методологии.

Четвертое, аддитивность государственных инвестиций в НИОКР (их способность привлекать частное финансирование) становится ключевым показателем эффективности. Национальное аудиторское управление Великобритании (National Audit Office, NAO) зафиксировал мультипликатор Innovate UK на уровне 6,5 фунтов частной активности на каждый фунт государственных вложений. Казахстан пока лишён возможности рассчитывать этот показатель ввиду незначительного участия частного сектора в НИОКР, что свидетельствует о системной проблеме: государственное финансирование не создаёт «краудинг-ин» эффекта, а лишь замещает отсутствующие рыночные стимулы.

Результаты исследования показывают, что ни один из существующих инструментов оценки не способен самостоятельно охватить всю совокупность эффектов НИОКР. Следовательно, здесь видно, что методологически обоснованная система оценки должна носить комбинированный характер и включать как количественные, так и качественные механизмы анализа.

Вместе с тем необходимо признать ограничения каждого из рассматриваемых подходов. Наукометрические показатели не охватывают ценность исследований в социальных и гуманитарных науках, а также в областях, где результаты не публикуются (военные технологии, часть промышленных НИОКР). Так, мультипликативный анализ очень чувствителен к гипотезе о контрафактическом сценарии, ведь возникает вопрос, что произошло бы с частными инвестициями при отсутствии государственной поддержки? Метод СВА требует должной монетизации эффектов, которые в принципе трудно поддаются стоимостному выражению.

Для Казахстана к общим ограничениям добавляются специфические. Малый масштаб научной системы (около 22 000 активных исследователей) затрудняет статистически значимую оценку на основе наукометрических данных. Слабость связей «наука-промышленность» ограничивает применимость коммерциализационных метрик. Концентрация исследований в традиционных областях, таких как, химии, математике, физике, при относительной слабости инженерных, экономических и медицинских наук создаёт искажённую структуру расходов, не оптимальную с точки зрения потребностей экономики.

По этой причине, все эти особенности требуют постепенного и прагматичного построения, начиная с наиболее операциональных элементов (наукометрия, трёхэтапная оценка грантов), последовательно двигаясь к более сложным инструментам (мультипликативный анализ, VfM-аудит) по мере накопления данных и институционального опыта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Суммируя сравнительный анализ методологических подходов к оценке экономической эффективности бюджетного финансирования НИОКР в шести странах, необходимо выделить следующие выводы.

Во-первых, становится понятным, что страны-лидеры отличаются многоуровневыми и методологически зрелыми системами оценки, которые успешно сочетают в себе количественные и качественные инструменты, которые грамотно внедрены в законодательно закреплённые механизмы подотчётности. На основе разнообразия национальных форм можно отследить общую траекторию как от оценки расходов к оценке результатов, так и от академических метрик к экономическому и социальному воздействию.

Во-вторых, эффективная система оценки НИОКР требует полной институциональной независимости от непосредственных распорядителей бюджетных средств и от самого научного сообщества. Например, международный опыт (ISCB в Казахстане, REF в Великобритании, NSF в США) доказывает, что независимость оценки является ключевой предпосылкой её достоверности.

В-третьих, ни одна из существующих моделей оценки не является универсальной: каждая из них охватывает лишь часть многомерной ценности, создаваемой научными исследованиями. Дело в том, что методологически грамотный подход предполагает целенаправленное сочетание нескольких инструментов в зависимости от типа исследований (фундаментальные, прикладные, ОКР), временного горизонта и институциональных возможностей.

На основе проведённого исследования предлагается комплекс рекомендаций для Казахстана. Первое, результаты исследования показывают, что в Казахстане уже используются отдельные элементы многоэтапной оценки и привлекаются международные эксперты. Однако, на текущий момент, данные практики носят лишь точечный или фрагментарный характер. В этой связи предлагается их институционализация в виде обязательной трёхэтапной системы оценки (*ex ante* – *in-progress* – *ex post*) с чётко регламентированным участием независимых международных экспертов на каждом этапе. Второе, это – разработка национальной системы KPI для НИОКР, включающей как наукометрические (публикации WoS/Scopus, цитирования), так и экономические показатели (коммерциализированные разработки, привлечённые частные инвестиции, высокотехнологичные рабочие места). Третье, это – внедрение обязательного компонента оценки «экономического и социального воздействия» (по аналогии с британским REF) для грантополучателей. Четвёртое, это – институциональное укрепление и законодательное расширение полномочий Высшей аудиторской палаты в области аудита научных расходов с разработкой специализированной методики VfM-оценки. Пятое, это – создание открытой национальной базы данных результатов НИОКР, способной обеспечить более высокую прозрачность и информационную основу для последующего анализа мультипликативного эффекта государственных инвестиций.

Реализация данных мер не только повысит экономическую отдачу от бюджетных инвестиций в науку, но и создаст качественные институциональные предпосылки для достижения целевых показателей Концепции развития высшего образования и науки в Республики Казахстан на 2023 – 2029 годы: роста интенсивности НИОКР до 1% ВВП к 2029 году и формирования национальной инновационной системы, способной стать реальным двигателем диверсификации экономики страны.

Стоит также отметить, что сами перспективы дальнейших исследований связаны с необходимостью более точной и углублённой эмпирической проверки предложенных методологических подходов на основе панельных данных по НИОКР в Казахстане. Наибольший интерес представляет разработка количественных моделей оценки мультипликативного эффекта государственных инвестиций, учитывающих отраслевую специфику. Кроме того, перспективным направлением выступает исследование взаимосвязи между наукометрическими показателями и реальными экономическими результатами (коммерциализация, инновационная активность, рост производительности). Существенным направлением также выделяется проведение микроуровневых исследований эффективности отдельных грантовых программ и их влияния на формирование устойчивых связей между наукой и бизнесом. Дальнейшие исследования могут быть направлены на адаптацию международных моделей оценки воздействия (*impact assessment*) к условиям развивающихся научных систем с учётом различных институциональных ограничений и ограниченности текущих данных.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Arrow, K.J. (1962). Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In: Nelson R. (ed.) *The Rate and Direction of Inventive Activity*. Princeton University Press. P. 609–626.
2. Astana Times (2025). *Kazakhstan Invests in Science, but Will It Inspire Next Generation?* <https://astanatimes.com>
3. Catala, P., Galasso, A., Gans, J. (2020). Is There a Way to Make Government R&D Spending More Effective? *NBER Working Paper No. 27736*.
4. Glänzel, W., Moed, H.F. (2002). Journal impact measures in bibliometric research. *Scientometrics*. Vol. 53. P. 171–193.
5. Griliches, Z. (1992). The Search for R&D Spillovers. *Scandinavian Journal of Economics*. Vol. 94. Supplement. P. S29–S47.
6. Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., de Rijcke, S., Rafols, I. (2015). Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*. Vol. 520. P. 429–431.
7. Jaksybekov, A., Bekova, S., Zhunussova, G. (2022). *The Research Environment in a Developing Economy: Reforms, Patterns, and Challenges in Kazakhstan*. Publications. Vol. 10(4). P. 37.
8. KISTEP (2023). *Annual Performance Evaluation of National R&D Programs*. Seoul: Korea Institute of Science & Technology Evaluation and Planning. https://www.kistep.re.kr/board.es?mid=a20501000000&bid=0051&list_no=93465&act=view
9. Martin, B.R. (2011). The Research Excellence Framework and the 'impact agenda': Are we creating a Frankenstein monster? *Research Evaluation*. Vol. 20, No. 3. P. 247–254.
10. MOST China (2022). National S&T Development Report 2022. Ministry of Science and Technology, *People's Republic of China*. https://www.nsf.gov.cn/english/site_1/pdf/NSFC%20Annual%20Report%202022.pdf
11. NAO UK (2023). *Innovate UK: Driving Economic Growth through Innovation*. London: National Audit Office. <https://www.ukri.org/wp-content/uploads/2024/07/UKRI-250724-AnnualReport-2023-2024.pdf>

12. NSF/NCSES (2024). Science and Engineering Indicators 2024. *National Center for Science and Engineering Statistics*. <https://ncses.nsf.gov>
13. OECD (2023). Insights on the Business Climate in Kazakhstan. Paris: *OECD Publishing*. https://www.oecd.org/en/publications/insights-on-the-business-climate-in-kazakhstan_bd780306-en.html
14. OECD (2025). Main Science and Technology Indicators (MSTI). March 2026 release. Paris: *OECD Publishing*. <https://oe.cd/msti>
15. OECD (2023). OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2023. Paris: *OECD Publishing*. https://www.oecd.org/en/publications/insights-on-the-business-climate-in-kazakhstan_bd780306-en.html
16. Romer, P.M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*. Vol. 98, No. 5, Pt. 2. P. S71–S102.
17. Salmi, J., Saroyan, A. (2015). Research Centers of Excellence in Kazakhstan: The Technology Commercialization Project. *World Bank*, Washington, DC.
18. UNESCO Institute for Statistics (2024). *Research and Development Expenditure (% of GDP)*. <http://uis.unesco.org>
19. Правительство Республики Казахстан. (2023, 28 марта). *Концепция развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023–2029 годы* (Постановление Правительства Республики Казахстан № 248). <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000248>

REFERENCES

1. Arrow, K. J. (1962). Economic welfare and the allocation of resources for invention. In R. Nelson (Ed.), *The rate and direction of inventive activity* (pp. 609–626). Princeton University Press.
2. Astana Times. (2025). Kazakhstan invests in science, but will it inspire next generation? <https://astanatimes.com>
3. Catala, P., Galasso, A., & Gans, J. (2020). Is there a way to make government R&D spending more effective? (NBER Working Paper No. 27736). National Bureau of Economic Research.
4. Glänzel, W., & Moed, H. F. (2002). Journal impact measures in bibliometric research. *Scientometrics*, 53(2), 171–193.
5. Griliches, Z. (1992). The search for R&D spillovers. *Scandinavian Journal of Economics*, 94(Supplement), S29–S47.
6. Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., de Rijcke, S., & Rafols, I. (2015). Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*, 520(7548), 429–431. <https://doi.org/10.1038/520429a>
7. Jaksybekov, A., Bekova, S., & Zhunussova, G. (2022). The research environment in a developing economy: Reforms, patterns, and challenges in Kazakhstan. *Publications*, 10(4), 37. <https://doi.org/10.3390/publications10040037>
8. KISTEP. (2023). Annual performance evaluation of national R&D programs. Korea Institute of Science & Technology Evaluation and Planning. https://www.kistep.re.kr/board.es?mid=a20501000000&bid=0051&list_no=93465&act=view
9. Martin, B. R. (2011). The Research Excellence Framework and the impact agenda: Are we creating a Frankenstein monster? *Research Evaluation*, 20(3), 247–254. <https://doi.org/10.3152/095820211X12941371876568>
10. Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China. (2022). National S&T development report 2022. https://www.nsfc.gov.cn/english/site_1/pdf/NSFC%20Annual%20Report%202022.pdf
11. National Audit Office. (2023). Innovate UK: Driving economic growth through innovation. <https://www.ukri.org/wp-content/uploads/2024/07/UKRI-250724-AnnualReport-2023-2024.pdf>
12. National Center for Science and Engineering Statistics. (2024). Science and engineering indicators 2024. <https://ncses.nsf.gov>
13. OECD. (2023). Insights on the business climate in Kazakhstan. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/insights-on-the-business-climate-in-kazakhstan_bd780306-en.html
14. OECD. (2025). Main science and technology indicators (MSTI): March 2026 release. OECD Publishing. <https://oe.cd/msti>
15. OECD. (2023). OECD science, technology and innovation outlook 2023. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/sti/inno/oecd-science-technology-and-innovation-outlook/>
16. Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Pt. 2), S71–S102.
17. Salmi, J., & Saroyan, A. (2015). Research centers of excellence in Kazakhstan: The technology commercialization project. *World Bank*.
18. UNESCO Institute for Statistics. (2024). Research and development expenditure (% of GDP). <http://uis.unesco.org>
19. Government of the Republic of Kazakhstan. (2023, March 28). *Kontseptsiya razvitiya vysshego obrazovaniya i nauki v Respublike Kazakhstan na 2023–2029 gody* (Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan No. 248). <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000248>

ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕРДІ ҚАРЖЫЛАНДЫРУДЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУДЫҢ ӘДІСНАМАЛЫҚ ТӘСІЛДЕРІ

Бейсембеков С.*

Ph.D докторанты
Қазақстан Республикасының
Жоғары аудиторлық палатасы
Қазақстан, Астана
e-mail: beisembekovsm@outlook.com
ORCID: 0009-0001-1500-3576

Алибекова Г.

қауымдастырылған профессор, Ph.D
ҚР ҒЖБМ «Экономика институты» ШЖҚ РМҚ
Қазақстан, Алматы
e-mail: galibekova77@gmail.com
ORCID: 0000-0003- 3498-7926

Андатпа

Бұл мақалада АҚШ, Германия, Ұлыбритания, Оңтүстік Корея, Қытай және Қазақстан тәжірибесіне жүргізілген салыстырмалы талдау негізінде ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды (ҒЗТҚЖ) бюджеттен қаржыландырудың экономикалық тиімділігін бағалаудың заманауи әдіснамалық тәсілдері зерттеледі. Зерттеу барысында шығын-нәтиже талдауы, шығындар мен пайдаларды талдау, ғылымиметриялық көрсеткіштер, мультипликативтік модель, патенттік талдау, сондай-ақ жүйелік портфельдік тәсіл сияқты негізгі аналитикалық модельдер жан-жақты қарастырылады. Сонымен қатар, мақалада ғылымға бөлінетін мемлекеттік қаражатты бөлудің институционалдық тетіктері негізгі қаржыландыру нысандарын айқындау арқылы талданады. Ұлыбританиядағы Value for Money тәсілінен бастап Кореядағы KISTEP үш кезеңді бағалау жүйесіне дейін әрбір елдегі ҒЗТҚЖ-ды мемлекеттік аудиттеу жүйелеріне ерекше назар аударылады. Сондай-ақ зерттеу шығындарды бағалаудан әсерді бағалауға көшуді, сараптаманың тәуелсіздігіне қойылатын талаптарды күшейтуді және нәтижелерді коммерцияландырудың маңыздылығын қоса алғанда тәсілдердегі негізгі айырмашылықтар мен ортақ үрдістерді анықтайды. Қорытынды бөлімде ұлттық ғылыми жүйенің ерекшеліктерін ескере отырып, халықаралық тәсілдерді Қазақстан жағдайына бейімдеудің мүмкіндіктеріне сапалы талдау ұсынылады. Алынған нәтижелер негізінде Қазақстан Республикасында ҒЗТҚЖ-ды қаржыландыру тиімділігін бағалау әдіснамасын жетілдіруге бағытталған нақты ұсыныстар қалыптастырылады.

Түйін сөздер: ҒЗТҚЖ; бюджеттік қаржыландыру; тиімділікті бағалау; мемлекеттік аудит; инновациялық саясат; ғылымиметрия.

METHODOLOGICAL APPROACHES FOR ASSESSING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF SCIENTIFIC RESEARCH FUNDING**Beisembekov S.***

Ph.D student

¹Supreme Audit Chamber
of the Republic of Kazakhstan
Kazakhstan, Astana

e-mail: beisembekovsm@outlook.com

ORCID: 0009-0001-1500-3576

Alibekova G.

associate professor, Ph.D

RSE on the REM «Institute of Economics» CS MSHE RK
Kazakhstan, Almaty

e-mail: galibekova77@gmail.com

ORCID: 0000-0003- 3498-7926

Abstract

This article examines contemporary methodological approaches to assessing the economic efficiency of budget funding for research and development (R&D), based on a comparative analysis of the experiences of the United States, Germany, the United Kingdom, South Korea, China, and Kazakhstan. The study provides a detailed review of key analytical models, including cost-effectiveness analysis, cost-benefit analysis, scientometric indicators, the multiplicative model, patent analytics, and the systemic portfolio approach. The article also analyzes institutional mechanisms for the allocation of public funding for science, with a focus on the main forms of funding. Particular attention is given to the review of R&D audit systems in each country, ranging from the British Value for Money approach to the Korean three-stage evaluation system implemented by KISTEP. In addition, the study also identifies key differences in national approaches and highlights common trends, such as the shift from input-based to impact-based evaluation, increasing requirements for independent expertise, and the growing importance of commercialization of research results. Finally, the article provides a qualitative assessment of the applicability of international approaches to the conditions of Kazakhstan, considering the specific features of its national research system. Based on the findings, the study formulates concrete recommendations for improving the methodology for evaluating the efficiency of R&D funding in the Republic of Kazakhstan.

Keywords: R&D; budget funding; performance assessment; state audit; innovation policy; scientometrics.