

Концептуальные основы управления фундаментальными исследованиями в Иране

Зохране Кариммиан

Старший преподаватель, Департамент управления технологиями (Department of Technology Management),
Zohreh.Karimmian@iau.ac.ir

Исламский университет Азад, Южно-Тегеранский филиал (Islamic Azad University, South Tehran Branch), Иран, Valiasr University Complex, Imam Hossein Square, 4492, Tehran, Iran

Мостафа Заманиан

Старший преподаватель, Департамент государственного управления (Department of Governance), Zamanyan@ut.ac.ir

Тегеранский университет (University of Tehran), Иран, Enghelab St., 16, Tehran, Iran

Аннотация

Фундаментальная наука служит краеугольным камнем национальных инновационных систем и выступает предметом многочисленных дискуссий о продуктивных подходах к управлению академической деятельностью. Специфическая природа отличает науку от других типов такой деятельности. Значительный временной разрыв между вложениями в исследования и их социально-экономическими эффектами удерживает многие организации, особенно частный бизнес, от инвестиций. Вместе с тем, низкая поддержка фундаментальной науки препятствует инновационному развитию и грозит стагнацией. Статья развивает дискуссии об управлении

фундаментальными исследованиями, рассматривая ключевые концепции научного менеджмента с фокусом на их практическом применении и результатах в Иране. Авторы предлагают комплексную теоретическую основу для анализа, применимую к сходным контекстам во всем мире. Описанные стратегии нацелены на гармонизацию финансовых потребностей и приоритетов как на оперативном, так и на стратегическом уровне. Совершенствование управления фундаментальной наукой способно не только увеличить экономическую отдачу от исследований, но и привести научную деятельность в соответствие с общественными запросами.

Ключевые слова: управление научными исследованиями; фундаментальные исследования; инновационная система; финансирование науки; экономические и социальные эффекты; нечеткое когнитивное картирование; метасинтез

Цитирование: Karimmian Z., Zamanian M. (2025) Unveiling a Governance Analysis Framework for Basic Research in Iran. *Foresight and STI Governance*, 19(1), pp. 104–117. DOI: 10.17323/fstg.2025.23917

Unveiling a Governance Analysis Framework for Basic Research in Iran

Zohreh Karimmian

Assistant Professor, Department of Technology Management, Zohreh.Karimmian@iau.ac.ir

Islamic Azad University, South Tehran Branch), Valiasr University Complex, Imam Hossein Square, 4492, Tehran, Iran

Mostafa Zamanian

Assistant Professor, Department of Governance, Zamanyan@ut.ac.ir

University of Tehran, Enghelab St., 16, Tehran, Iran

Abstract

Basic science, as a cornerstone of the national innovation system, has long been at the center of debates on which management approaches are most effective for this activity due to its specific nature that distinguishes it from other types of research. For example, given the long time lag between investment in basic research and the manifestation of economic and social effects from its results, many organizations, especially in the private sector, are reluctant to invest in it. However, insufficient support for basic science becomes a brake on further innovative development and creates the risk of stagnation. This article contributes to the development of

these discussions. It considers key concepts of research governance with an emphasis on their application and achieved results in the Iranian context. A comprehensive theoretical framework for analyzing the processes of basic research management in Iran is developed, which can be adapted to similar contexts worldwide. Strategies for improving the alignment of needs and priorities at different funding levels, both operationally and strategically, are proposed. It is concluded that improving the governance of basic science can not only increase the economic returns from research activities, but also bring them into line with societal needs.

Keywords: research governance; fundamental/basic research; innovation system; research funding; economic and social effects; fuzzy cognitive mapping; meta-synthesis

Citation: Karimmian Z., Zamanian M. (2025) Unveiling a Governance Analysis Framework for Basic Research in Iran. *Foresight and STI Governance*, 19(1), pp. 104–117. DOI: 10.17323/fstg.2025.23917

Фундаментальные исследования (ФИ) играют ключевую роль в приращении знаний и выступают источником прогресса цивилизации. Их цель — глубокое понимание предмета изучения через эксперимент или теоретический анализ базовых аспектов без прямого практического применения. ФИ создают концептуальную основу для технологических инноваций и долгосрочных экономических выгод (Nelson, 1959), хотя и сопряжены с высоким риском и неопределенностью. Результаты исследований зачастую непредсказуемы, а полученные знания не всегда имеют непосредственное прикладное значение (Salter, Martin, 2003). Несмотря на отсутствие быстрой финансовой отдачи, ФИ вносят критический вклад в обеспечение лидерства в инновационной сфере и управление рисками, связанными с внедрением новых технологий (Rosenberg, 1990). Особое значение приобретает формирование экосистемы для преодоления актуальных вызовов в наукоемких отраслях и обратного инжиниринга передовых технологий (OECD, 2015).

В условиях международного санкционного давления, ограничивающего доступ Ирана к некоторым зарубежным знаниям и технологиям, необходимым для промышленного развития, ФИ способствуют укреплению экономического потенциала страны и стимулируют развитие собственного производства наукоемкой продукции. Их финансирование остается приоритетной задачей даже в условиях экономического спада и бюджетных ограничений, а понимание их роли в современном контексте подогревает интерес к изучению соответствующих механизмов управления. Эффективный менеджмент требует системного подхода, обеспечивающего координацию работ и четкое распределение ответственности между всеми заинтересованными сторонами (Shaw et al., 2005).

На базе обзора литературы в статье рассматриваются ключевые концепции ФИ и управления наукой с акцентом на их применении и достигнутых результатах в иранском контексте. В заключительном разделе систематизируются полученные выводы и приводятся рекомендации по перспективным направлениям исследований.

Роль фундаментальной науки в современных инновационных системах

Корпоративный сектор

Основной массив исследований, посвященных влиянию ФИ на инновационную деятельность, посвящен корпоративным исследованиям и разработкам (ИиР). В работе (Cessagnoli et al., 2024) на материале более 5100 производственных компаний США представлены оригинальные выводы о связи ФИ с радикальным характером инноваций, создаваемых как самими компаниями, так и с привлечением внешних ресурсов. Практическое внедрение результатов ФИ на корпоративном уровне остается сложной задачей, однако, чем более диверсифицирован бизнес, тем им легче найти

применение, иногда в неочевидных областях (Rosenberg, 1989; Akcigit et al., 2021).

Многие исследователи отмечают, что в последние десятилетия крупные корпорации отказываются от собственных (инхаус) ФИ в пользу ИиР сторонних (аутсорс) организаций — университетов и стартапов (Arora et al., 2019), что позволяет сделать некоторые теоретические выводы об управлении этой сферой в контексте инновационной деятельности. В частности, компании, ведущие ИиР инхаус, чаще создают радикальные инновации, тогда как аутсорс снижает потенциал творческого разрушения (*creative destruction*). Даже располагая значительными технологическими возможностями, в отсутствие инхаус-разработок фирмы ограничиваются инкрементальными инновациями и попадают в ловушку эффекта колеи. Таким образом, ФИ дополняют прикладные ИиР и обеспечивают способность бизнеса к обновлению и адаптации (Akcigit et al., 2021; Pavitt, 1991; Rosenberg, 1990). Однако реализация этого преимущества зависит от успешного внедрения научных достижений. Диверсифицированные компании обладают более высоким потенциалом по созданию радикальных инноваций благодаря разнообразию выпускаемой продукции и открытости к нестандартным подходам. Это обусловлено самой природой ФИ: полученные знания менее привязаны к сложившимся корпоративным практикам.

За последние годы все больше компаний переходят на аутсорс, сворачивая ФИ инхаус (Arora et al., 2019; Chesbrough, 2003; Lariviere et al., 2018). Исследователи предупреждают, что такой дисбаланс может ослабить способность компаний к созданию радикальных инноваций (Arora, Gambardella, 1994; Cohen, Levinthal, 1989) и подорвать перспективы долгосрочного роста. Вместе с тем, некоторые эксперты делают акцент на значительных частных и общественных выгодах, которые сулят инкрементальные инновации (Pisano, 2015; Rosenberg, 1982). Бизнесу следует поддерживать баланс между внутренними и внешними ресурсами разработки, фундаментальными и прикладными исследованиями, радикальными и инкрементальными инновациями. Диверсифицированным компаниям проще интегрировать знания из различных источников, находить им практическое применение и сохранять потенциал к обновлению.

Государственный сектор

Анализ результативности ФИ на материале Китая, представленный в работе (Hu et al., 2023), подтверждает их ключевую роль в стимулировании стратегических и радикальных инноваций. Государственные вложения в ФИ продолжают расти: в 2021 г. они достигли 181.7 млрд юаней, что на 23.9% больше, чем годом ранее. Однако, несмотря на впечатляющие научные достижения, эти инвестиции не удалось эффективно трансформировать в практические решения для ускорения технологического прогресса и промышленного роста. Авторы статьи заключают, что ФИ, финансируемые преимущественно частным сектором, обладают более высоким потенциалом для создания прорывных

инноваций, направленных на поддержку долгосрочной конкурентоспособности как отдельных компаний, так и экономики в целом.

Различие в результативности государственных и частных ФИ объясняется тем, что, располагая более скромными ресурсами, чем государство, компании вынуждены рационализировать их использование, эффективнее трансформируя научные достижения в востребованную рынком инновационную продукцию. Успешная интеграция фундаментальных и прикладных исследований обусловлена сочетанием частных инвестиций, ответственного управления и комплексной оценки внедрения результатов университетских исследований в корпоративную практику (Wiesbaden, 2015).

Данные по 23 странам Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) свидетельствуют, что инвестиции в ФИ оказывают значительное влияние на экономический рост (но лишь в долгосрочной перспективе) и на показатели индекса экономической сложности (Laverde-Rojas, Correa, 2019).

Другой обсуждаемой в литературе темой стала защита прав на интеллектуальную собственность (ИС) в создании прорывных инноваций. Однако если в работах (Nelson, 1959; Arrow, 1962) описывалась положительная роль соответствующих механизмов, то в последующих исследованиях отмечаются негативные последствия злоупотребления ими. В частности, отдельные компании применяют права на ИС для сдерживания инновационного развития конкурентов, замедляя общие темпы роста и ухудшая перспективы экономического обновления.

Специфика ФИ обуславливает необходимость активного участия государства в их финансировании: длительный цикл разработки, потребность в специализированных лабораториях и высокоточном оборудовании, требующих значительных затрат. Тем не менее, как показано в работе (Marchiori, Minelli, 2023), преобладание государственного финансирования увеличивает риски неоптимального распределения средств и неэффективной системы стимулирования, что снижает мотивацию исследователей к поиску точек прорыва, а предпочтение отдается «безопасным и надежным» решениям. В конечном счете это ослабляет потенциал практического внедрения результатов ФИ.

В работе (Gersbach et al., 2018) оцениваются общие экономические эффекты ФИ, проанализировано распределение государственных средств для сбалансированного финансирования частных и государственных ИиР. Основным мотивом бюджетной поддержки ФИ служит стимулирование инноваций в иранской экономике частными фирмами. Баланс затрат и результатов здесь в значительной мере зависит от уровня интеграции страны в мировую экономику. Национальные инновационные производители получают выгоду от реализации своей продукции на мировых рынках, а потребители — от импорта зарубежных технологий, выступая косвенными бенефициарами инвестиций других стран в ФИ. При этом инновации сочетают идеи и результаты ФИ с отраслевыми ноу-хау. Чем сложнее

и разнообразнее экономика, тем выше ее потенциал по созданию инноваций и тем эффективнее инвестиции в ФИ. Таким образом, государственные затраты на ФИ и их результаты в той или иной стране в первую очередь определяются ситуацией в мировой экономике, поскольку в глобализованном мире выгоды от идей, полученных в ходе ФИ, зависят от стоимости их коммерциализации на мировых рынках. Положительный эффект преобладает, если ФИ пользуются не меньшим вниманием, чем производство. В более развитых странах доля инвестиций в ФИ в ВВП существенно выше. К тому же благодаря широкой промышленной базе такие страны сильнее выигрывают от притока знаний извне, что делает их высоко инновационными, позволяя извлекать непропорционально большую долю мировой прибыли.

Одна из задач скоординированной политики в отношении ФИ — более равномерное распределение средств между исполнителями. В развивающихся странах ФИ выполняются недостаточно эффективно. Из-за общего несовершенства экономической системы такие государства страдают от асимметрии перетока знаний: с одной стороны, они не получают достаточного количества знаний извне, с другой — страдают от утечки собственных научных результатов. Низкий уровень фундаментальной науки в развивающихся странах обусловлен упрощенной моделью управления, акцентом на эксплуатации имеющихся ресурсов и торговли ими для получения сиюминутной выгоды в ущерб дорогостоящим долгосрочным инвестициям, которых требуют ФИ. Следствием этого становятся формирование сырьевой экономики, ловушка среднего дохода и т. п. (Gersbach et al., 2018).

В ранее упомянутой работе (Cecagnoli et al., 2024) показано, что в контексте цифровых платформ в сфере B2B существуют определенные закономерности их функционирования. К сожалению, в доступных поисковых результатах содержится ограниченная информация о конкретных выводах данного исследования, опубликованного в 2024 г. Из-за несовершенства систем оценки и по иным причинам основные инвестиции в ИиР могут попадать к неэффективным исполнителям, тогда как их гораздо более квалифицированные конкуренты испытывают дефицит ресурсов. В результате падает общая продуктивность фундаментальной науки. Для исправления этого дисбаланса необходимо совершенствование системы оценки и механизмов координации распределения средств «сверху вниз».

Результаты, представленные в настоящей статье, расширяют понимание эффективных подходов к координации политики в отношении ФИ на международном уровне.

Контекст исследования

Теме управления ФИ уделяли внимание многие авторы. В работе (Salo, Liesio, 2006) акцент сделан на определении и реализации приоритетов с помощью нисходящих («сверху вниз») и восходящих («снизу вверх») стратегий достижения социально-экономических целей. В исследовании (Hellström et al., 2017) описаны инсти-

туциональные механизмы поддержки ФИ и подчеркивается значение организационного потенциала и интеграции разных уровней управления. Ключевую роль в поддержке ФИ играют политический и операционный уровни, особо эффективной признается обратная связь «снизу вверх» (Gassler et al., 2007). В развитие этих идей в работе (Hicks, 2012) предложена модель, совмещающая учет научных интересов с оценкой эффективности затрат и прозрачностью отчетности для повышения качества государственной поддержки науки. В статье (Guida, 2018) отмечается необходимость распределения финансирования в зависимости от качества исследований и национальных приоритетов для максимизации отдачи. Авторы публикации (Shokatian, Ghazinoory, 2020) формулируют гибридный подход к определению приоритетов, учитывающий данные различных уровней, а в более ранней своей работе (Shokatian, Ghazinoory, 2019) они предложили модель разработки политики в области ФИ, объединяющую стратегии «сверху вниз» и «снизу вверх».

Таким образом, в литературе описано функциональное разделение управления между политическим и операционным уровнями, а к числу основных задач относятся определение приоритетов, финансирование и оценка. Цель настоящего исследования — уточнить содержание указанных функций и характер их взаимосвязи, а также сформулировать выводы для совершенствования управления ФИ в Иране.

Краткий обзор иранского контекста

Управление ФИ в Иране сталкивается с серьезными вызовами, обусловленными зависимостью от государственного финансирования, неоптимальной приоритизацией и несоответствием проводимой политики потребностям страны. Одной из важнейших проблем остается оценка результативности и эффективности ФИ с учетом их долгосрочного характера и невозможности немедленного практического внедрения, затрудняющей анализ отдачи от вложенных средств (Shokatian, Ghazinoory, 2019). ФИ в Иране финансируются преимущественно государством, однако процесс определения приоритетов остается непоследовательным и плохо скоординированным между ключевыми ведомствами, такими как министерства науки и здравоохранения, что приводит к неэффективному распределению ресурсов. Ситуацию усугубляет отсутствие организаций-посредников, отвечающих за согласование приоритетов: в отличие от развитых стран, где направления определяют независимые научные фонды, иранские организации, такие как Фонд национальной элиты (National Elites Foundation) и Иранский национальный научный фонд (Iranian National Science Foundation, INSF), оказывают незначительное влияние на формирование исследовательской повестки (Ghazinoory, Safari, 2022).

Проблему усугубляет низкое качество управления и отсутствие надежных систем мониторинга и оценки, что объясняется применением размытых критериев и неэффективных механизмов контроля. Мировой опыт показывает, что комплексные системы оценки, учитывающие экономические, технологические и социаль-

ные последствия исследований, способны существенно повысить качество управления научной сферой (Karimian et al., 2021). Хотя со сходными вызовами сталкиваются многие страны, в Иране их воздействие на национальную исследовательскую экосистему проявляется особенно остро: государство берет на себя основную роль в финансировании и определении приоритетов ФИ из-за ресурсозависимости экономики и специфики национальной инновационной системы (Karimian et al., 2019). Для INSF и подобных структур государственные цели развития стоят выше свободы научного поиска, что отличает Иран от более децентрализованных систем западных стран, где государственный контроль над научной повесткой выражен слабее (Shokatian, Ghazinoory, 2019).

Ключевой задачей для Ирана остается достижение баланса между фундаментальной наукой и прикладными исследованиями. Приоритет часто получают проекты, способные принести краткосрочную экономическую выгоду, несмотря на признание значимости долгосрочных результатов ФИ. Бюрократические барьеры, фрагментированность моделей финансирования и концентрация на краткосрочной отдаче препятствуют разработке единой и последовательной стратегии в этой сфере (Shokatian, Ghazinoory, 2020). Несмотря на активизацию научной деятельности, слабая эффективность трансфера технологий и взаимодействия с промышленностью ограничивает реализацию исследовательского потенциала страны (Ghazinoory, Aghaei, 2021). В отличие от стабильных исследовательских экосистем в иранской модели финансирования наблюдается высокая волатильность и сильная зависимость от государственных расходов. Переход к более диверсифицированной системе финансирования с привлечением частного сектора и развитием международных партнерств помог бы снизить текущие ограничения и укрепить научно-исследовательский потенциал Ирана (Ghazinoory, Safari, 2022).

Хотя перечисленные вызовы не уникальны, ответ на них в специфических политических условиях Ирана требует особых решений. На базе изучения литературы об управлении иранской наукой и данных эмпирических исследований в статье описан контекстно-обоснованный подход к управлению национальными ФИ, дающий исчерпывающее представление об их состоянии. Анализ опирается на общедоступную статистику финансирования ФИ, однако в силу ее сводного характера подробные сведения по конкретным направлениям исследований и публикационной активности отсутствуют.

На рис. 1 отражено количество научных публикаций, распределенных по типам проектов. Общее число публикаций демонстрирует быстрый рост, особенно после 2010 г., достигнув более 180 000 к 2021 г. Это свидетельствует о заметном повышении научной активности в разных областях. Хотя число публикаций по результатам ФИ также увеличилось (с 3420 статей в 1996 г. до примерно 40 000 — к 2021 г.), темпы их прироста были ниже, чем у прикладных работ, что усилило разрыв между ФИ и общей исследовательской активностью после 2010 г.

Рис. 1. Динамика числа публикаций по типам научно-исследовательских проектов



Источник: Iran Statistical Center. <https://amar.org.ir/statistical-information/statid/21820>, дата обращения 19.02.2025.

Такой дисбаланс может быть связан с переходом к прикладным исследованиям и целевым государственным финансированием отдельных направлений. В период 2019–2021 гг. в обеих категориях наблюдался резкий скачок, вероятно, объяснимый наращиванием государственных инвестиций, изменением научной политики и ростом зарубежного интереса к достижениям Ирана. График на рис. 1 подчеркивает ключевую проблему: несмотря на значительные инвестиции в науку, большая их часть выделена не на ФИ. Это указывает на недостатки управления и влияние структурных факторов, ограничивающих финансирование соответствующих направлений.

Согласно иранскому законодательству, все исполнительные органы обязаны направлять не менее 1% своего бюджета (исключая неоперационные расходы) на ИиР, помимо ежегодного бюджета самих исследовательских организаций. Контроль за эффективностью этих расходов и подготовку отчетности осуществляют Высший совет по науке, исследованиям и технологиям (High Council for Science, Research, and Technology) и Иранский статистический центр (Statistical Center of Iran).

Данные табл. 1 и 2 показывают, что инвестиции в ФИ остаются крайне низкими: на эту область приходится лишь 6% всех научных проектов и совокупного финансирования ИиР, что свидетельствует о недостаточном уровне поддержки. В бюджетных ассигнованиях наблюдается значительный разрыв между запланированными и фактическими расходами. Из выделенных на ФИ в 2021 г. 81,158 млрд риалов (около 2 млрд долл.) было использовано только 76%. При этом на прикладные разработки было направлено не только 100% запланированного бюджета, но и дополнительно 40% сверх первоначально предусмотренной суммы, т. е. 140% от изначального объема. Хотя на разработки приходится лишь 6% научных инициатив, они аккумулируют 21% совокупного финансирования. Эти данные свидетельствуют о явном предпочтении краткосрочных прикладных проектов в ущерб ФИ.

На рис. 2 и 3 на основе базы данных INSF отражены тенденции в подаче заявок, одобрении проектов и выделении средств по направлениям ФИ за период 2014–2024 гг. Фундаментальные науки стабильно получали наибольшее количество предложений и максимальную долю бюджета, что указывает на сохраняющийся высокий интерес к этой сфере. В то же время применительно к прикладным областям наблюдается дисбаланс: недостаточное признание и финансирование технических и сельскохозяйственных наук сдерживает их потенциал. Несмотря на рост числа предложений в этих секторах, показатели их одобрения и объемы финансирования оставались низкими в течение многих лет, что подтверждается статистически.

Тем не менее, начиная с 2023 г., увеличение бюджетов для технических и сельскохозяйственных наук демонстрирует постепенное признание их важности. Особого внимания также требуют направления, связанные с окружающей средой и здравоохранением, которые продолжают недополучать финансирование, несмотря на их общественную значимость. Для решения экологических и медицинских проблем необходима более активная поддержка ФИ в этих ключевых областях.

Рост признания и уровня финансирования ФИ в прикладных областях можно рассматривать как позитивную тенденцию. Однако слишком медленные темпы

Табл. 1. Число утвержденных научных проектов в 2021 г., по типу

Тип исследований	Число проектов	Доля (%)
Фундаментальные исследования	182	6
Прикладные исследования	1418	88
Разработки	62	6
Всего	1655	100

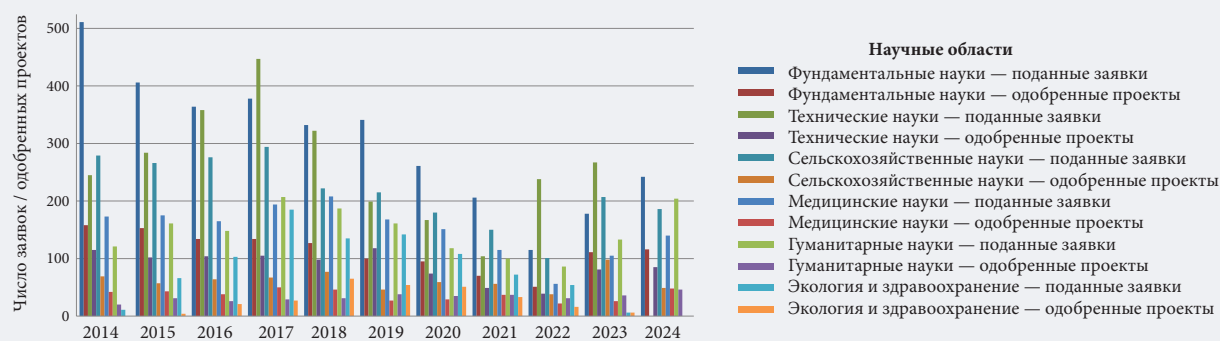
Источник: Iran Statistical Center. <https://amar.org.ir/statistical-information/statid/21820>, дата обращения 19.02.2025.

Табл. 2. Сравнение предварительного и фактического бюджета на научно-исследовательские проекты в 2021 г. (млн риалов)

Тип исследований	Предварительный бюджет	Фактический бюджет	Отношение фактического бюджета к предварительному (%)
Фундаментальные исследования	81 158	61 888	76
Прикладные исследования	1 652 651	868 618	53
Разработки	611 566	858 556	140
Всего	2 515 126	1 215 626	58

Источник: Iran Statistical Center. <https://amar.org.ir/statistical-information/statid/21820>, дата обращения 19.02.2025.

Рис. 2. Полученные заявки и утвержденные проекты, по годам и направлениям (2014–2024)



Источник: Iran Statistical Center. <https://amar.org.ir/statistical-information/statid/21820>, дата обращения 19.02.2025.

ее развития и продолжающееся недофинансирование таких критических областей, как окружающая среда и здравоохранение, подчеркивают необходимость усиления роли INSF в обеспечении практического применения результатов ФИ. Это позволит эффективнее достигать национальных приоритетов и находить ответы на глобальные вызовы.

Методология исследования и полученные данные

Методом системного обзора литературы и поиска по базе Web of Science было выявлено в общей сложности 422 релевантных документа из широкого массива оригинальных статей, опубликованных в 1940–2022 гг. Эти документы, содержащие результаты преимущественно ФИ, были подробно проанализированы с использованием инструментария «Bibliometrix» в программной среде «R». На основе полученных данных были классифицированы наиболее значимые и важные измерения научной деятельности и ее финансирования.

Чаще всего в выбранных документах встречается ключевое слово «инновационная деятельность», за которым следуют «прикладные исследования», «ИиР», «научная политика» и «экономическое развитие». Совокупный анализ уровня развития и взаимосвязей показал, что наибольшим вниманием пользуются научная политика и прикладные исследования. Вторыми по частотности в публикациях, посвященных ФИ и связанным концепциям, также оказались «прикладные исследования». Это свидетельствует о тесной связи между сферами фундаментальной и прикладной науки: вторая часто опирается на результаты первой.

В литературе по ФИ выделяются три самостоятельных направления: одно связано с концептуализацией и определениями, другое сосредоточено на теоретических моделях, третье — на социально-экономических эффектах. Хронологический анализ выявил два основных пе-

риода в изучении рассматриваемой темы: в 1934–1994 гг. разработаны такие понятия, как «выгоды», «исследования», «инвестиции», «система», «развитие», «фундаментальная наука» и «индикаторы»; в 1995–2021 гг. введены фундаментальные концепции, рассматривались политические, экономические и прикладные аспекты и анализировались различные факторы, влияющие на эту область. Проведенный качественный метаанализ включал тщательное изучение и обсуждение содержания 422 отобранных статей, а также ключевых концепций, составляющих базу знаний по теме. Для итогового кодирования были отобраны 40 публикаций. Метасинтез позволил определить три основные темы — исходные данные, процессы и результаты (табл. 3), — сгруппированные по измерениям и компонентам управления ФИ.

Иранская система ФИ рассматривалась на операционном и стратегическом уровнях (с акцентом на их сближении) с опорой на результаты исследований (Shokatian, Ghazinoory, 2019; Ghazinoory, Shokatian, 2021). Для обеспечения достоверности были опрошены эксперты, отобранные методом снежного кома¹. По итогам серии интервью была разработана концептуальная схема (рис. 4), которая охватывает все иранские ведомства, вовлеченные в управление научными исследованиями. Их классификация представлена в табл. 4.

С помощью обзора литературы, анализа документов и опроса экспертов были выделены 14 важнейших факторов, включая функции и роли участников ФИ, которые легли в основу концептуальной модели. На базе этих факторов были разработаны анкеты и проведено нечеткое когнитивное картирование (fuzzy cognitive mapping, FCM). Когнитивные карты содержат два ключевых элемента: концепции и связи. Концепции представляют переменные модели, которые либо вызывают изменения ситуации (каузальные переменные), либо отражают их последствия (переменные эффекта). Узлы карты передают черты, свойства, качества и состояния,

¹ В частности, среди опрошенных были преподаватели Института фундаментальных исследований (Institute for Research in Fundamental Sciences), научные сотрудники Международного центра теоретической физики Абдусалама (International Center for Theoretical Physics, Abdusalam), руководитель Центра развития и координации исследований (Center for Development and Coordination of Research), заместитель директора по науке и технологиям Министерства здравоохранения, бывший и нынешний президенты INSF, заместитель руководителя INSF, специалист по финансированию науки и исследований, преподаватель Национального центра исследований научной политики (National Center for Research on Science Policy, NRISP), а также эксперт по финансированию науки и специалист по политике в области ФИ.

Рис. 3. Распределение бюджета по годам и направлениям (2014–2024)

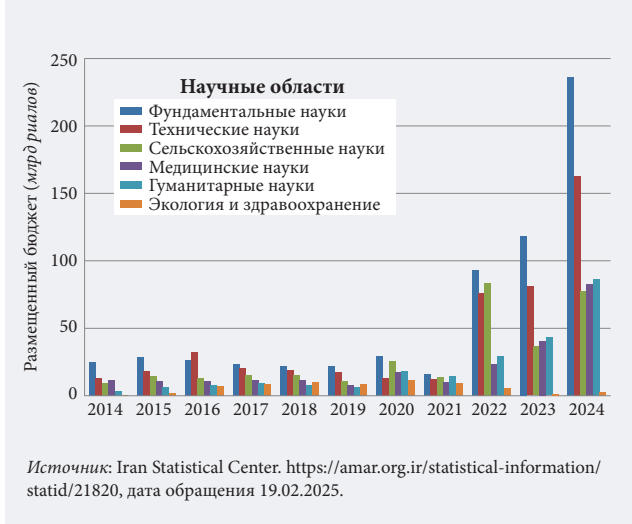


Табл. 3. Результаты метасинтеза

Актуальный вопрос / направление	Темы
Исходные данные	Капитал, человеческие ресурсы, университеты, лаборатории, государственные учреждения
Процессы	Финансирование, выявление (оценка) потребностей в исследованиях, определение приоритетов, мониторинг и оценка, стандартизация и регламентация процедур
Результаты	Экономический рост в форме роста производительности, эффективности и прибыльности; разработка технологий в форме продуктовых инноваций; распространение знаний в форме публикаций, перетока знаний, патентов, социального обеспечения, коммерциализации

Источники: составлено авторами.

Рис. 4. Концептуальная структура исследования*



Табл. 4. Институты управления научными исследованиями в Иране, по уровням

Категория	Состав
Центральные ведомства	Верховный совет культурной революции (Supreme Council of Cultural Revolution), парламент, кабинет министров, Управление бюджетного планирования (Organization of Budget and Planning)
Министерства	Министерства здравоохранения, обороны, науки, технологий и экономики знаний, включая их экспертные советы
Профильные финансовые учреждения	INSF, Фонд Верховного совета по науке, исследованиям и технологиям (Supreme Council of Science, Research and Technology Fund — ATF) и другие учреждения
Исполнители исследований	Научно-исследовательские институты, университеты, государственные лаборатории, индивидуальные исследователи и частный сектор (например, Институт им. Рояна (Royan Institute), Институт фундаментальных исследований (Institute for Research in Fundamental Sciences), Академический центр образования, культуры и исследований (Academic Center for Education, Culture and Research, ACECR))

Источники: составлено авторами.

при этом каждый узел характеризует ключевой аспект системы. Когнитивное картирование помогает структурировать данные о сложной системе, визуализируя знания и упрощая анализ. Этот инструмент позволяет моделировать объекты любой сложности с произвольным количеством концепций, их взаимодействий и каналов обратной связи. Концепции на карте каузально сопряжены: причины располагаются у истока стрелки, а результаты — у ее наконечника (Timulak, 2009).

Наряду с разложением и анализом концепций когнитивное картирование включает также оценку их влияния на структуру модели. Центральность концепций определяется целью исследования и измеряется посредством одного или нескольких показателей. Она помогает выделить ключевые элементы и отношения между ними. Среди показателей центральности основное значение имеют степень и промежуточность. Степень отражает число соседних элементов: чем выше ее значение, тем больший доступ эта точка имеет к ресурсам, что делает ее важным компонентом модели (Faust, Wasserman, 1994).

После формирования концептуальной модели в виде матрицы совместной встречаемости и предварительного анализа были построены нечеткие когнитивные карты. Далее индексы рассчитывались с помощью программного обеспечения для анализа социальных сетей UCINET. Ключевыми критериями анализа стали:

а) *степень центральности* — количество прямых связей узла, определяющее его влияние в группе. Узел с наибольшим числом таких связей считается центральным;

б) *степень близости* отражает, насколько узел приближен к остальным элементам сети, оценивая возможность прямого доступа к ним. Этот показатель вычисляется как обратная величина суммы расстояний между данным узлом и остальными узлами;

в) *степень посредничества* — характеризует, сколько раз узел оказывается на кратчайшем пути между двумя другими элементами сети. Показатель рассчитывается на основе расположения элементов, отражая частоту прохождения через данный узел путей, соединяющих другие узлы. Узел с максимальным значением степени посредничества связывает большинство элементов сети, так как через него проходят пути между ними. По сути, степень посредничества иллюстрирует вероятность того, что узел окажется связующим звеном между другими участниками сети.

Наконец, совокупная центральность объединяет три перечисленных показателя, рассчитывая их как простое невзвешенное среднее значение, что позволяет провести причинно-следственный анализ структуры управления (Karimian et al., 2021). Данный критерий также применялся в нашем исследовании.

Выявленные факторы и предложенная концептуальная модель легли в основу разработки анкеты для сбора первичных данных. Созданная двусторонняя матрица была призвана помочь оценить, как центральные органы власти, министерства, специализированные финансовые структуры и научно-исследовательские организации, действующие в сфере ФИ, выполняют свои

операционные и стратегические функции. Анализ взаимодействия этих функций позволил выявить характер влияния одних элементов на другие в последовательной цепочке: «оценка потребностей — определение приоритетов — финансирование» в операционном и стратегическом измерениях. В итоге был рассчитан совокупный эффект указанных факторов на модель управления ФИ.

Итоговая матрица учитывала исключительно указанные аспекты. Значения ячеек отражали степень влияния фактора строки на фактор столбца, причем нулевые значения свидетельствовали об отсутствии такого влияния. Для включения мнений экспертов в карты каузальности с ними проводились интервью, посвященные взаимосвязи между структурными критериями и показателями эффективности. Полученные данные были интегрированы в нечеткие матрицы сопряжения и количественно проанализированы в UCINET, что позволило сформировать когнитивные карты экспертов. Эти карты затем оценивались с учетом индекса совокупной центральности. Завершающим этапом стал качественный анализ, основанный на результатах обзора теоретической литературы, сравнительных исследований и количественных расчетов.

Результаты

Итоговые расчеты вышеописанных показателей представлены в табл. 5. Из нее следует, что главными факторами системы управления ФИ в Иране служат специализированные финансирующие организации и министерства. По мнению экспертов, в первой категории наиболее влиятельной структурой выступает Национальный фонд поддержки исследователей и технологов (National Foundation for the Support of Researchers and Technologists, NFSRT), а во второй — министерства здравоохранения, обороны и администрация вице-президента по науке и технологиям. Это соответствует структурам управления стран — лидеров в области ФИ, таких как США и Китай, где ключевое влияние оказывают ведущие министерства и специализированные финансирующие организации и подтверждается мнением экспертов о необходимости усиления роли NFSRT.

Оценка операционных потребностей характеризуется наименьшей совокупной центральностью (и, соответственно, весом каузальной связи). По мнению экспертов, это объясняется недостаточным вниманием к выявлению потребностей в исследованиях на операционном уровне. Респонденты отмечают, что ФИ остаются далекими от практических нужд экономики, и выбор тем во многом определяется предпочтениями самих ученых. Оценке потребностей в данной области уделяется еще меньше внимания, чем в других. Иными словами, выбор направлений исследований не обязательно определяется государственными приоритетами или финансовыми запросами, а чаще зависит от опыта, интересов и навыков исследователей.

Причинно-следственная связь всех функций операционного уровня оказалась слабее по сравнению со стратегическими функциями, что указывает на организацию управления ФИ по принципу «сверху вниз», без

Табл. 5. Совокупная центральность сети участников и функций фундаментальных исследований, по типу факторов

Фактор	Индекс совокупной центральности	Вес каузальной связи
<i>Участники</i>		
Специализированные финансовые учреждения	12.51	1
Министерства	12.51	1
Исполнители исследований	10.57	0.355482
Центральные органы власти	9.98	0.159468
<i>Стратегический уровень</i>		
Приоритизация	10.14	0.212625
Оценка потребностей	9.89	0.129568
Финансирование	9.70	0.066445
Стандартизация и регулирование процедур	9.64	0.046512
Мониторинг и оценка	9.64	0.046512
<i>Операционный уровень</i>		
Приоритизация	9.62	0.039867
Финансирование	9.62	0.039867
Стандартизация и регулирование процедур	9.61	0.036545
Мониторинг и оценка	9.61	0.036545
Оценка потребностей	9.50	0

Источник: составлено авторами.

элемента сотрудничества. Такой подход доминирует в Иране и особенно заметен в сфере ФИ, где частный сектор практически не представлен, а исследователи часто погружены в свою работу и отстранены от процессов принятия решений даже сильнее, чем в других областях. По мнению экспертов, неспособность сформировать научные сообщества усугубляет эту проблему. Хотя международный опыт (особенно Китая и США) показывает, что применительно к таким функциям, как стандартизация, финансирование и оценка, подобная тенденция может быть частично оправданна, полное исключение исполнителей исследований из процедур определения потребностей и приоритизации неприемлемо.

В более широком спектре стратегических функций ключевым фактором управления ФИ в Иране остается приоритизация. Респонденты отмечают, что, несмотря на оправданность направления ограниченных ресурсов на реализацию ключевых приоритетов, соответствующих мировым тенденциям и общественным потребностям, Иран отклонился от этого пути. Примером служит деятельность Совета по нанотехнологиям (Nano Council), когда финансирование выделялось на многочисленные высококачественные исследовательские проекты с минимальной практической значимостью, что демонстрирует несоответствие стратегическим вызовам.

Полученные результаты позволяют определить основные пути совершенствования управления ФИ в Иране и предложить соответствующие политические инициативы. Опишем несколько сценариев:

Путь 1 (наиболее эффективный). Исходный импульс дают министерства и специализированные финансирующие организации, играющие ключевую роль в совершенствовании управления ФИ через определение операционных приоритетов, которые впоследствии повлияют на стратегические. Выбор этого пути в качестве основного может улучшить управление рассматриваемой сферой за счет укрепления таких институтов, как NFSRT, особенно в области стратегической и операционной приоритизации.

Путь 2. Ориентированный на потребности исполнителей исследований, подход также обладает высоким потенциалом для повышения эффективности управления ФИ. Он реализуется через формирование операционных приоритетов, которые косвенно влияют на стратегические. Эксперты подчеркивают перспективность данного пути благодаря динамическому сопряжению стратегической и операционной приоритизации. Чаще всего последняя зависит от осознания исследователями актуальности своей деятельности, а не от их личных интересов, что подчеркивает сложность подобной связи.

Путь 3 (наименее эффективный). Отправной точкой здесь выступают центральные органы власти, осуществляющие стратегический контроль и оценку общей эффективности управления. В настоящее время ведущие иранские институты действуют неоптимально, особенно в части мониторинга и оценки ФИ. Респонденты указывают на отсутствие адекватного контроля, ведущее к распылению и растрате ресурсов, что ухудшает позиции страны в сравнении с мировыми лидерами. Если ситуация не изменится, она может стать непоправимой. Международный опыт и мнения экспертов подчеркивают необходимость укрепления потенциала и осведомленности этих институтов в области научных и административных приоритетов, а также разработки механизмов оценки и контроля, аналогичных успешным моделям других стран. В частности, рекомендуется внедрить стратегические критерии, такие как оценка влияния ФИ на развитие различных секторов экономики и решение социальных проблем. Эти критерии могут быть разработаны и применены центральными ведомствами по примеру Национального научного фонда США.

Обсуждение

Предлагаемая модель управления ФИ в Иране обладает рядом преимуществ, включая улучшение координации стратегического и операционного уровней, увязку ФИ с социально-экономическими вызовами и усиление роли посреднических организаций (INSF). Гармонизация всех уровней управления помогает согласовать стратегические приоритеты, определяемые центральными органами власти, с операционными потребностями, оцениваемыми исполнителями исследований. Это позитивно влияет на распределение ресурсов и поиск решений задач национального масштаба. Кроме того, развитие научно-исследовательских сетей улучшает обмен данными между учреждениями, стимулирует сотрудничество и преодолевает свойственную ФИ изолиро-

ванность (Broekel, Graf, 2010), ускоряя инновационные процессы и формируя более динамичную исследовательскую среду (Plucknett, Smith, 2005).

Модель нацелена на интеграцию целей экономического роста с преодолением социальных вызовов, таких как старение населения и изменение климата, придавая ФИ актуальность за пределами академической среды (Dooly, O'Driscoll, 2022). Ключевым элементом выступает приоритизация, ориентированная на результат, которая предполагает оценку социально-экономических выгод ФИ и помогает выбирать направления для инвестиций, снижая риски фрагментации ресурсов и их произвольного распределения (Chubb, Reed, 2018; Mulligan, Conteh, 2016; Shokatian et al., 2024; Bozeman, Youtie, 2017). Успешными примерами такого подхода служат ведущие научные державы — США и Китай, — где национальные органы финансирования науки активно интегрируют модели открытых инноваций и частно-государственного партнерства для привлечения знаний извне (Ito, Nagano, 2011; Meissner, 2019).

Несмотря на многочисленные преимущества, внедрение модели управления ФИ в Иране сталкивается с рядом ограничений, включая сложность адаптации к существующей бюрократической системе. Спротивление со стороны научных и государственных организаций может замедлить переход к новым механизмам управления. Частичным решением проблемы может стать политика открытых данных, которая увеличивает прозрачность, облегчает отслеживание прогресса и углубляет вовлеченность заинтересованных сторон (Mayernik, 2017; Vudin-Ljosne et al., 2023). Однако преодоление институциональной инертности потребует больших политических усилий и дополнительного финансирования, а повышение роли посреднических учреждений, несмотря на положительный эффект, может привести к умножению уровней бюрократии и замедлению процессов принятия решений (Heitmann et al., 2019). Баланс между контролем и гибкостью, а также активное вовлечение заинтересованных сторон помогут избежать излишней бюрократизации (Vignola et al., 2013).

Другой важной проблемой является ограничение независимости ученых. Увязка ФИ с социально-экономическими приоритетами может сдерживать свободу исследовательской деятельности, движимую внутренним любопытством и научной интуицией (Brown, 1985). Жесткая система приоритетов часто препятствует исследованиям необычных, но перспективных областей. Решением могут стать модели оценки социального эффекта (Bornmann, 2013), которые учитывают как краткосрочные выгоды, так и долгосрочный потенциал, позволяя поддерживать нишевые направления исследований.

Особого внимания заслуживает финансовая устойчивость модели, поскольку ее реализация требует увеличения инвестиций со стороны специализированных учреждений. Экономические трудности Ирана и кризисные риски создают сложности для стабильного обеспечения ФИ. Эффективной ответной мерой может стать вовлечение частного сектора (Robson, 1993; Rosenberg, 2010), которое открывает дополнительные источники

ресурсов и расширяет возможности коммерциализации научных результатов. В отличие от прикладных исследований, часто выполняемых в сотрудничестве с промышленностью, ФИ в Иране финансируются преимущественно государством. Недостаток частных игроков сужает возможности трансфера знаний (Rosenberg, 2010). Внедрение моделей открытых инноваций позволит привлечь отраслевых партнеров, сократив разрыв между академическими и коммерческими исследованиями (Beck et al., 2022; Akcigit et al., 2021).

Оценка эффективности реформ управления ФИ остается сложной задачей из-за значительного временного лага между вложениями и получением первых ощутимых результатов. Разработка надежных индикаторов для измерения достигнутого эффекта (Hao et al., 2023) и моделей оценки, выходящих за рамки академических показателей, может стать основой для анализа более широких социально-экономических последствий ФИ (Soler-Gallart, Flecha, 2022; Shi et al., 2022; Jiang et al., 2024).

Заключение

Будучи краеугольным камнем национальной инновационной системы, ФИ на протяжении многих лет остаются предметом дебатов о роли государства и моделях управления. Особенность государственной поддержки этой сферы заключается в присущей ФИ неопределенности, значительном временном разрыве между проведением исследований и внедрением результатов, а также сложности оценки их социально-экономической отдачи. Такие факторы делают развитие системы управления ФИ особенно важным, но требуют комплексного подхода.

За последние десятилетия были отвергнуты теоретические подходы, призывающие к безусловной поддержке ФИ или полностью полагающиеся на внутреннюю логику науки и интересы исследователей. Не прошли проверку временем и аргументы в пользу исключительно государственного финансирования этой сферы. Аналогично, попытки стимулировать участие частного сектора на базе принципов прикладных исследований оказались нерелевантными.

Целью настоящей статьи было изучение функциональных и структурных особенностей системы управления ФИ в иранском контексте и разработка рекомендаций по ее совершенствованию. Управление ФИ включает определение механизмов финансирования, расстановку приоритетов на стратегическом и операционном уровнях, а также распределение ресурсов между направлениями, ориентированными на достижение долгосрочных социально-экономических целей. Макрополитика задает перспективное видение и устанавливает стратегические ориентиры, которые затем реализуются министерствами, научно-исследовательскими институтами, фондами и университетами.

Оценка государственных потребностей проводится на основе международных и внутренних исследований, Форсайт-анализа и в соответствии со стратегическими целями. Локальная экспертиза, выполняемая научными центрами и университетами, формирует основу для операционной приоритизации по принципу «снизу

вверх». Эффективное управление ФИ требует согласования приоритетов и вовлечения заинтересованных сторон через конструктивный диалог, что гарантирует актуальность исследований как для академической среды, так и для общества в целом.

Ключевую роль играет оценка результатов, усложняемая значительным временным разрывом между финансированием исследований и получением отдачи. Вопросы о сроках проведения оценки, актуальности академических результатов и значимости мер по наращиванию научного потенциала требуют разработки надежных индикаторов, учитывающих социально-экономический эффект. Специализированные центральные органы власти, финансовые учреждения и исполнители исследований (организации или индивидуальные исследователи) должны совместно работать над внедрением эффективных механизмов мониторинга и отчетности.

На основе анализа можно предложить следующие рекомендации:

1. Расширить полномочия таких учреждений, как Фонд по науке, исследованиям и технологиям (АТФ), уделяя особое внимание согласованию приоритетов на всех уровнях.
2. Повысить информированность ученых для согласования их научных интересов с национальными целями.
3. Укрепить потенциал центральных учреждений, улучшая их понимание и реализацию научных и организационных приоритетов ФИ.
4. Разработать механизмы мониторинга и стратегической экспертизы, аналогичные используемым в ведущих странах, включая оценку вклада ФИ в развитие экономики, улучшение качества жизни и решение социальных проблем.

Представленные рекомендации направлены на повышение эффективности ФИ в рамках системы управления инновационной деятельностью, которая соединяет научные успехи с общественными и экономическими потребностями.

Библиография

- Akcigit U., Hanley D., Serrano-Velarde N. (2021) Back to basics: Basic research spillovers, innovation policy, and growth. *The Review of Economic Studies*, 88(1), 1–43. <https://doi.org/10.1093/restud/rdaa061>
- Al-Mawali A., Al-Harrasi A., Jayapal S., Al-Kharusi H., Al-Rashdi M., Pinto A. (2020) Health Research Priority Setting in Oman: Towards better utilization of the available resources. *Journal of Contemporary Medical Sciences*, 6(3), 126–139. <https://doi.org/10.22317/jcms.v6i3.791>
- Arora A., Belenzon S., Pataconi A., Suh J. (2020) The Changing Structure of American Innovation: Some Cautionary Remarks for Economic Growth. *Innovation Policy and the Economy*, 20, 705638. <https://doi.org/10.1086/705638>
- Arora A., Gambardella A. (1994) The changing technology of technological change: general and abstract knowledge and the division of innovative labour. *Research Policy*, 23(5), 523–532. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(94\)01003-X](https://doi.org/10.1016/0048-7333(94)01003-X)
- Arrow K.J. (1962) The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*, 29(3), 155–173. <https://doi.org/10.2307/2295952>
- Beck S., Bergenholtz C., Bogers M., Brasseur T.-M., Conradsen M.L., Di Marco D., Distel A.P., Dobusch L., Dörler D., Effert A., Fecher B., Filiou D., Frederiksen L., Gillier T., Grimpe C., Gruber M., Haeussler C., Heigl F., Hoisl K., Hyslop K., Kokshagina O., LaFlamme M., Lawson C., Lifshitz-Assaf H., Lukas W., Nordberg M., Norn M.T., Poetz M., Ponti M., Pruschak G., Priego L.P., Radziwon A., Rafner J., Romanova G., Ruser A., Sauer mann H., Shah S.K., Sherson J.F., Suess-Reyes J., Tucci C.L., Tuertscher P., Vedel J.B., Velden T., Verganti R., Wareham J., Wiggins A., Xu S.M. (2022) The Open Innovation in Science Research Field: A Collaborative Conceptualisation Approach. *Industry and Innovation*, 29(2), 136–185. <https://doi.org/10.1080/13662716.2020.1792274>
- Bornmann L. (2013) What is societal impact of research and how can it be assessed? A literature survey. *Journal of the American Society for information science and technology*, 64(2), 217–233. <https://doi.org/10.1002/asi.22803>
- Bozeman B., Youtie J. (2017) Socio-economic impacts and public value of government-funded research: Lessons from four US National Science Foundation initiatives. *Research Policy*, 46, 1387–1398. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.06.003>
- Broekel T., Graf H. (2010) *Structural properties of cooperation networks in Germany: From basic to applied research* (Jena Economic Research Paper Series, 2010-078), Jena: Friedrich Schiller University Jena.
- Brown C.G. (1985) The technological relevance of basic research. In: *Transforming Scientific Ideas into Innovations: Science Policies in the United States and Japan*, Tokyo: Japan Society for the Promotion of Science, pp. 113–134.
- Budin-Ljøse I., Ayuandini S., Baillergeau E., Brøer C., Helleve A., Klepp K.I., Kysnes B., Lien N., Luszczynska A., Nesrallah S., Rito A., Rutter H., Samdal O., Savona N., Veltkamp G. (2023) Ethical considerations in engaging young people in European obesity prevention research: The CO-CREATE experience. *Obesity Reviews*, 24(S1), e13518. <https://doi.org/10.1111/obr.13518>
- Budin-Ljøse I., Friedman B.B., Baaré W.F.C., Bartrés-Faz D., Carver R.B., Drevon C.A., Ebmeier K.P., Fjell A.M., Ghisletta P., Henson R.N., Kievit R., Madsen K.S., Nawijn L., Suri S., Solé-Padullés C., Walhovd K.B., Zsoldos E. (2023) Stakeholder engagement in European brain research: Experiences of the Lifebrian consortium. *Health Expectations*, 26(3), 1318–1326. <https://doi.org/10.1111/hex.13747>
- Caminati M. (2009) *A knowledge based approach to collaboration in basic research* (MPRA Paper 18864), Munich: University Library of Munich.
- Ceccagnoli M., Lee Y.N., Walsh J.P. (2024) Reaching beyond low-hanging fruit: Basic research and innovativeness. *Research Policy*, 53(1), 104912. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104912>

- Chesbrough H.W. (2003) *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting From Technology*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- Chubb J., Reed M.S. (2018) The politics of research impact: Academic perceptions of the implications for research funding, motivation and quality. *British Politics*, 13, 295–311. <https://doi.org/10.1057/s41293-018-0077-9>
- Cohen W.M., Levinthal D.A. (1989) Innovation and Learning: The Two Faces of R&D. *The Economic Journal*, 99(397), 569–596. <https://doi.org/10.2307/2233763>
- Dooly Z., Duane A., O'Driscoll A. (2022) Creating and Managing EU Funded Research Networks: An Exploratory Case. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 20(1), pp. 1–20 <https://doi.org/10.34190/ejbrm.20.1.2556>
- Faust K., Wasserman S.W. (1994) *Social Network Analysis: Methods and Applications*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Gassler H., Polt W., Rammer C. (2007) *Priority Setting in Research & Technology Policy: Historical Developments and Recent Trends*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Gersbach H., Schneider M.T. (2015) On the global supply of basic research. *Journal of Monetary Economics*, 75(3), 123–137 <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2015.02.004>
- Gersbach H., Schetter U., Schneider M.T. (2018) *Economic rationales for investments in science* (CER-ETH Working Paper 18/298), Zurich: ETHZ.
- Ghazinoory S., Aghaei P. Differences between policy assessment & policy evaluation; a case study on supportive policies for knowledge-based firms. *Technological Forecasting and Social Change*, 169, 120801. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120801>
- Ghazinoory S., Safari H. (2022) Two competing views on the concept of scientific authority: Explanation and evaluation. *Rahyafat*, 32(3), 21–32.
- Ghazinoory S., Shokatian T. (2021) *Policy Making of Basic Science and Research*, Tehran: National Research Institute For Science Policy of Iran.
- Guida G. (2018) An Analysis of Scientific Research Performance in Italy: Evaluation Criteria and Public Funding. *International Journal of Economics and Finance*, 10(7), 1–45. <http://dx.doi.org/10.5539/ijef.v10n7p45>
- Hao T., Aruhan H.E., Jun F., Kaiyue G. (2023) Practice and Thinking of Agency Level Budget Performance Evaluation Pilot in Chinese Academy of Sciences. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 38(2), 211–218.
- Heitmann F., Halbe J., Pahl-Wostl C. (2019) Integrated and participatory design of sustainable development strategies on multiple governance levels. *Sustainability*, 11(21), 5931. <https://doi.org/10.3390/su11215931>
- Hellström T., Jacob M., Sjöö K. (2017) From thematic to organizational prioritization: the challenges of implementing RDI priorities. *Science and Public Policy*, 44(5), 599–608. <https://doi.org/10.1093/scipol/scw087>
- Hicks D. (2012) Performance-based university research funding systems. *Research Policy*, 41(2), 251–261. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.09.007>
- Hu X., Zhang Z., Lv C. (2023) The impact of technological transformation on basic research results: The moderating effect of intellectual property protection. *Journal of Innovation and Knowledge*, 8(4), 100443. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100443>
- Ito Y., Nagano H. (2011) *Collaboration between Public Institution and Hospital-Japanese styled collaborative model for promotion of innovation in life sciences* (Working Paper 10-36), Tokyo: National Graduate Institute for Policy Studies.
- Jiang C., Li S., Shen Q. (2024) Science and technology evaluation reform and universities' innovation performance. *Technology in Society*, 78, 102614. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102614>
- Karimmian Z., Mohammadi M., Ghazinoory S.S., Zolfagharzadeh M.M. (2021) Analysis of Policy Network Actors in Policy Implementation: A Case Study of Government Support Policies in Customs, Taxation, and Financial Provision in the Law on Support for Knowledge-Based Companies. *Strategic Studies of Public Policy*, 11(39), 22–45.
- Karimmian Z., Mohammadi M., Zolfagharzadeh M.M., Ghazinoory S.S. (2019) Historical Evolution in STI Policy-making in Iran: A Network Governance Approach. *Improvement Management*, 13(2), 98–129.
- Larivière V., Macaluso B., Mongeon P., Siler K., Sugimoto C.R. (2018) Vanishing industries and the rising monopoly of universities in published research. *PloS One*, 13(8), e0202120. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202120>
- Laverde-Rojas H., Correa J.C. (2019) Can scientific productivity impact the economic complexity of countries? *Scientometrics*, 120, 267–282. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03118-8>
- Marchiori C., Minelli E. (2023) Talent, basic research and growth. *Journal of Economic Theory*, 213, 105721. <https://doi.org/10.1016/j.jet.2023.105721>
- Mayernik M. (2017) Open data: Accountability and transparency. *Big Data and Society*, 4(2). <https://doi.org/10.1177/2053951717718853>
- Meissner D. (2019) Public-Private Partnership Models for Science, Technology, and Innovation Cooperation. *Journal of the Knowledge Economy*, 10, 1341–1361. <https://doi.org/10.1007/S13132-015-0310-3>
- Mulligan J., Conteh L. (2016) Global priorities for research and the relative importance of different research outcomes: An international Delphi survey of malaria research experts. *Malaria Journal*, 15, 585. <https://doi.org/10.1186/s12936-016-1628-4>
- Nelson R.R. (1959) The Simple Economics of Basic Scientific Research. *Journal of Political Economy*, 67(3), 297–306. <https://www.jstor.org/stable/1827448>
- OECD (2015) *Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, Paris: OECD.

- Pavitt K. (1991) Key Characteristics of the Large Innovating Firm. *British Journal of Management*, 2(1), 41–50. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.1991.tb00014.x>
- Pielke R. (2012) Basic research as a political symbol. *Minerva*, 50(3), 339–361. <https://doi.org/10.1007/s11024-012-9207-5>
- Pisano G.P. (2015) You Need an Innovation Strategy. *Harvard Business Review*, 93(6), pp. 44–54.
- Plucknett D.L., Smith N.J.H. (2005) *The potential of collaborative research networks in developing countries*, Rome: FAO.
- Robson M.T. (1993) Federal funding and the level of private expenditure on basic research. *Southern Economic Journal*, 60(1), 63–71.
- Rosenberg N. (1982) *Inside the black box: Technology and economics*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Rosenberg N. (1990) Why do firms do basic research? *Research Policy*, 19(2), 165–174. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(90\)90046-9](https://doi.org/10.1016/0048-7333(90)90046-9)
- Rosenberg N. (2010) Why do firms do basic research (with their own money)? In: *Studies on science and the innovation process: Selected works of Nathan Rosenberg* (ed. N. Rosenberg), Stanford, CA: Stanford University, pp. 225–234.
- Salo A., Liesiö J. (2006) A case study in participatory priority setting for a Scandinavian research program. *International Journal of Information Technology and Decision Making*, 5(01), 65–88. <https://doi.org/10.1142/S0219622006001873>
- Salter A.J., Martin B.R. (2003) *The economic benefits of publicly funded basic research: A critical review*, Brighton (UK): University of Sussex.
- Shaw S., Boynton P.M., Greenhalgh T. (2005) Research governance: Where did it come from, what does it mean? *Journal of the Royal Society of Medicine*, 98(11), 496–502. <https://doi.org/10.1258/jrsm.98.11.496>
- Shi Y., Wang D., Zhang Z. (2022) Categorical evaluation of scientific research efficiency in Chinese universities: Basic and applied research. *Sustainability*, 14(8), 4402. <https://doi.org/10.3390/su14084402>.
- Shokatian T., Ghazinoory S. (2019) Challenges of Policy Making in the Realm of Basic Research. *Journal of Science and Technology Policy*, 12(2), 347–361
- Shokatian T., Ghazinoory S. (2020) Formulating a Framework for Prioritizing Basic Research for Government Support. *Journal of Public Policy*, 6(2), 75–93. <https://doi.org/10.22059/jppolicy.2020.77614>
- Shokatian T., Ghazinoory S. (2021) *Policy Making for Science and Basic Research*, Tehran: National Center for Science Policy Research.
- Shokatian T., Ghazinoory S., Nasri S., Safari H. (2024) A mathematical model for managing national portfolio of basic research projects. *Journal of Modelling in Management* (ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/jm2-12-2023-0310>
- Soler-Gallart M., Flecha R. (2022) Researchers' Perceptions About Methodological Innovations in Research Oriented to Social Impact: Citizen Evaluation of Social Impact. *International Journal of Qualitative Methods*, 21. <https://doi.org/10.1177/16094069211067654>
- Timulak L. (2009) Meta-analysis of qualitative studies: A tool for reviewing qualitative research findings in psychotherapy. *Psychotherapy Research*, 19, 591–600. <https://doi.org/10.1080/10503300802477989>
- Vignola R., McDaniels T.L., Scholz R.W. (2013) Governance structures for ecosystem-based adaptation: Using policy-network analysis to identify key organizations for bridging information across scales and policy areas. *Environmental Science & Policy*, 31, 71–84. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2013.03.004>
- Wiesbaden G.V. (2015) You need to integrate research and corporate practice. *Controlling and Management Review*, 59, 38–43. <https://doi.org/10.1007/s12176-015-0605-z>