

## КАК НАУКА УЧИТСЯ РАБОТАТЬ БЫСТРЕЕ: МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Sodikova Dildora Tokhirjon qizi**

*Teacher of the economics and computer engineering department of International school of finance technology and science  
sodikovadildora66@gmail.com*

**Аннотация:** В условиях ускоряющегося технологического прогресса и нарастающей сложности глобальных вызовов вопрос о том, как сделать научные исследования эффективнее, перестал быть сугубо академическим – он стал стратегическим. Настоящая статья рассматривает теоретические модели и практические методы повышения результативности инновационных исследований: от классических концепций систем инноваций до современных AI-инструментов и практики открытой науки. Особое внимание уделяется межотраслевому сотрудничеству, управлению данными и цифровым платформам как ключевым компонентам современных исследовательских экосистем. Статья сочетает анализ существующей литературы с актуальными эмпирическими данными 2024–2025 годов.

**Ключевые слова:** инновационные исследования, эффективность науки, модели управления исследованиями, искусственный интеллект в науке, открытые инновации, Triple Helix, Agile Research, цифровые инструменты.

**Abstract:** In an era of accelerating technological progress and increasingly complex global challenges, the question of how to make scientific research more effective has ceased to be purely academic – it has become strategic. This article examines theoretical models and practical methods for improving the performance of innovative research: from classical concepts of innovation systems to modern AI tools and open science practices. Particular attention is paid to cross-sector collaboration, data management, and digital platforms as key components of contemporary research ecosystems. The article combines a review of existing literature with up-to-date empirical evidence from 2024–2025.

**Keywords:** innovative research, research efficiency, research management models, artificial intelligence in science, open innovation, Triple Helix, Agile Research, digital tools.

### ВВЕДЕНИЕ

Представьте себе исследователя – молодого учёного, который провёл три года в лаборатории, только чтобы обнаружить: ту же задачу уже решили в другой стране, но статья вышла в журнале, которого нет в открытом доступе. Или команду, которая потратила полгода на сбор данных вручную,

хотя нужный датасет мог быть автоматически агрегирован за несколько часов. Таких историй в научном мире — тысячи. И именно они делают вопрос об эффективности исследований не абстрактным, а очень конкретным.

Исследовательская деятельность стала главным двигателем научного, технологического и социально-экономического прогресса в XXI веке [1]. При этом объём задач, стоящих перед наукой, растёт быстрее, чем ресурсы, которые общество готово на неё выделить. Ответом на этот разрыв служат модели и методы управления исследованиями — инструменты, позволяющие делать больше, лучше и осмысленнее.

Данная статья систематизирует наиболее актуальные подходы к повышению эффективности инновационных исследований. Мы рассмотрим теоретические основания, сравним ключевые модели управления, оценим роль цифровых технологий и обсудим ограничения, с которыми неизбежно сталкиваются те, кто пытается сделать науку быстрее и умнее — не теряя при этом её честности и глубины.

### 1. Теоретические основания

Вопрос эффективности науки не нов. Ещё в середине XX века начали складываться концептуальные рамки, объясняющие, как инновации возникают, распространяются и превращаются в ценность.

#### 1.1. Теория инновационных систем

Один из фундаментальных подходов — теория систем инноваций, рассматривающая результативность исследований как функцию не только внутренних процессов, но и взаимодействия между акторами: университетами, компаниями, государственными структурами и институтами гражданского общества [1]. Иными словами, одиночный гений в тихой лаборатории — это красивый миф. На практике наука всегда встроена в более широкий контекст.

#### 1.2. Системное мышление

Питер Сенге в «Пятой дисциплине» показал: организации, способные видеть свою деятельность как систему с обратными связями, допускают значительно меньше структурных ошибок [2]. Применительно к науке это означает умение замечать, где в исследовательском процессе возникают узкие места, — и устранять их осознанно, а не реактивно.

#### 1.3. Наукометрия и измерение эффективности

Количественные инструменты оценки — h-индекс, импакт-фактор, количество цитирований — стали стандартом академической экосистемы. Однако Леон Уолтман убедительно показал: эти метрики фиксируют лишь часть научного вклада, нередко упуская прикладной и социальный эффект

исследований [5]. Это важное ограничение, о котором стоит помнить при обсуждении любых моделей оптимизации.

## 2. Модели управления инновационными исследованиями

За последние десятилетия сформировалось несколько устойчивых моделей, каждая из которых предлагает свою логику организации исследовательской работы. Выбор модели — это всегда выбор между структурой и гибкостью, скоростью и глубиной, открытостью и контролем.

### 2.1. Stage-Gate: структура против хаоса

Модель Stage-Gate разбивает исследовательский процесс на этапы (генерация идей, анализ осуществимости, разработка, тестирование, внедрение), между которыми располагаются контрольные точки — «ворота». На каждом таком пороге проект оценивается: продолжать, скорректировать или остановить. Модель снижает риск нерационального расходования ресурсов на бесперспективные идеи [7].

Главная ценность Stage-Gate — дисциплина. Но у неё есть и очевидная слабость: жёсткие фазы плохо сочетаются с поисковыми, фундаментальными исследованиями, где неопределённость — не баг, а фича.

### 2.2. Agile Research: адаптивность вместо плана

Agile-подход, пришедший из разработки программного обеспечения [7], переориентирует команду с жёсткого следования плану на постоянную адаптацию. Короткие итерации, частые обратные связи, готовность переформулировать гипотезу на основе новых данных — всё это делает Agile особенно ценным в быстро меняющихся предметных областях.

Согласно отчёту McKinsey 2025 года, компании, которые используют ИИ как инструмент трансформации — а не просто автоматизации — переосмысливают рабочие процессы и ускоряют инновации [3]. Именно Agile создаёт организационный контекст, в котором такая трансформация становится возможной.

### 2.3. Triple Helix: наука, бизнес, государство

Модель Тройной спирали, разработанная Этзковицем и Лейдесдорффом, описывает инновацию как результат взаимодействия трёх институциональных сфер: академии, индустрии и государства [4]. Когда эти три сферы работают в унисон — появляются прорывные результаты. Когда каждая действует в своей логике — возникают разрывы, а полученные знания не доходят до применения.

Библиометрический анализ 2025 года, охвативший 2 601 статью о сотрудничестве университетов и бизнеса, выявил пять доминирующих тематических кластеров: трансфер технологий, обмен знаниями, академическое предпринимательство, открытые инновации и цифровизация

[11]. Это свидетельствует о том, что Triple Helix из теоретической концепции превращается в реально функционирующую практику.

#### 2.4. Открытые инновации: за пределами стен лаборатории

Концепция открытых инноваций Генри Чесбро предполагает, что компании и исследовательские организации могут и должны задействовать внешние источники знаний – партнёрства, краудсорсинг, публичные данные [8]. Открытые инновации сегодня не просто адаптируются к цифровым изменениям – они их активно формируют, становясь ключевым механизмом устойчивой трансформации [11].

Поучительная деталь: учёные НАСА, воспринимавшие себя как «героических решателей проблем», испытывали настоящий кризис идентичности при переходе к открытым платформенным подходам. Те же, кто переосмыслил свою роль – от «решателя» к «искателю решений», – гораздо эффективнее работали в открытых форматах [18]. Это напоминание: любая организационная модель работает не сама по себе, а через людей.

#### 3. Инструменты и методы: от теории к практике

Модели задают логику – инструменты обеспечивают её реализацию. В современном исследовательском процессе цифровые технологии перестали быть вспомогательными: они становятся центральным элементом работы.

##### 3.1. Искусственный интеллект в научных исследованиях

Это, пожалуй, наиболее стремительно развивающееся направление. По данным Стэнфордского отчёта по ИИ 2025 года, стоимость вычислений для систем уровня GPT-3.5 снизилась более чем в 280 раз с ноября 2022 по октябрь 2024 года [9]. Это означает: то, что два года назад было привилегией крупных исследовательских центров, сегодня доступно практически любой академической группе.

Один из самых показательных примеров – использование алгоритмов глубокого обучения для разработки новых белков. Дэвид Бейкер из Вашингтонского университета с командой применил нейросети для создания белковых структур, недоступных классическим методам [10]. За эту работу в 2024 году он поделил Нобелевскую премию по химии. Деми Хасабис и Джон Джампер из Google DeepMind получили вторую половину той же премии – за AlphaFold, предсказавший структуру более 200 миллионов белков [10].

В области социальных наук ИИ тоже меняет правила игры: машинное обучение позволяет анализировать массивы опросных данных и материалы социальных сетей за часы вместо месяцев. Исследователи получают возможность переключить фокус с рутинной обработки на интерпретацию и выработку рекомендаций – что и является подлинно творческой частью научного труда [6].

### 3.2. Платформы совместной работы и управление данными

Разрыв между открытием и его внедрением зачастую определяется не качеством идеи, а качеством коммуникации. Инструменты вроде Notion, Asana, Slack, Microsoft Teams и специализированные платформы управления исследовательскими данными (LabArchives, Open Science Framework, Figshare) сокращают потери, возникающие из-за информационных силосов и дублирования усилий [6].

Исследователи IDEO в 2024 году обнаружили: команды, использовавшие ИИ для генерации вопросов при разработке новых продуктов, создали на 56% больше идей, на 13% более разнообразных и на 27% более детально проработанных – по сравнению с контрольной группой [13]. Но важен нюанс: те, кто воспринимал ИИ как инструмент сокращения затрат, втрое чаще фиксировали снижение собственной эффективности. Технология усиливает намерение, но не заменяет его.

### 3.3. Наукометрические инструменты и программное обеспечение для моделирования

Scopus, Web of Science, Connected Papers и Publish or Perish помогают исследователям не только оценивать уже сделанное, но и стратегически планировать направления работы – видеть белые пятна, находить потенциальных партнёров, оценивать конкурентный ландшафт. Программы симуляции (MATLAB, AnyLogic, R) сокращают количество дорогостоящих физических экспериментов за счёт предварительной проверки гипотез в цифровой среде [6].

### 4. Межотраслевое сотрудничество: сила и уязвимость разнообразия

Данные убедительно показывают: разнообразные исследовательские команды создают более новаторские, более цитируемые работы [12]. Международность, тематическая разнородность, смешение научных бэкграундов – всё это коррелирует с качеством и влиянием публикаций.

Однако тот же массив данных указывает на «перевёрнутую U»: слишком большое когнитивное расстояние между членами команды начинает тормозить, а не ускорять процесс [18]. Когда люди говорят на слишком разных научных языках – от взаимообогащения до взаимонепонимания один шаг.

Ещё один барьер – институциональный. Академические структуры традиционно организованы вокруг отдельных дисциплин, с отдельными бюджетами, критериями оценки и карьерными треками [20]. Это делает межотраслевое сотрудничество структурно затруднённым – даже когда все его участники лично заинтересованы в результате.

Решением может стать «трансдисциплинарность» – подход, не просто объединяющий методы разных наук, но создающий новые рамки, выходящие за пределы любой отдельной дисциплины [14]. Примеры такого рода синтеза – проект расшифровки генома человека (генетика + математика + информатика + биоэтика) или современный ИИ, возникший на пересечении когнитивной психологии, лингвистики и компьютерных наук [20].

#### 5. Ограничения и риски: честный разговор

Было бы нечестно описывать только преимущества. У каждой модели и каждого инструмента есть своя тёмная сторона.

Во-первых, модели управления работают по-разному в зависимости от типа науки. Stage-Gate ограничен для прикладных разработок, но душит фундаментальный поиск. Agile великолепен в быстро меняющихся областях, но требует культурного переосмысления – а культуры меняются медленно.

Во-вторых, цифровые инструменты несут новые риски: конфиденциальность данных, алгоритмические предубеждения, необходимость постоянного повышения квалификации. По данным McKinsey 2025 года, большинство организаций всё ещё находятся на стадии перехода от экспериментов к масштабному внедрению ИИ и не получают значимого финансового эффекта на уровне всей организации [3].

В-третьих, традиционные метрики – количество публикаций, индексы цитирования – не улавливают широкий социальный и экономический эффект исследований [5]. Погоня за h-индексом может искажать научные приоритеты, уводя ресурсы от долгосрочных, рискованных, но потенциально прорывных направлений.

Наконец, институциональная инерция. Парадоксально: именно научные организации, которые по определению должны генерировать новое знание, нередко оказываются наименее гибкими в плане самообновления.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наука никогда не была делом одиночек в башнях из слоновой кости – хотя этот образ и сохраняет свою романтику. В реальности она всегда была коллективным предприятием, зависящим от инфраструктуры, ресурсов, культуры общения и способности учиться на собственных ошибках.

Модели и методы, рассмотренные в данной статье, – от Stage-Gate до Agile, от Triple Helix до открытых инноваций – не являются готовыми рецептами. Это скорее инструменты мышления: способы задать правильные вопросы о том, как устроен конкретный исследовательский процесс и где возникают потери.

Искусственный интеллект открывает принципиально новые возможности: от автоматизации рутинного труда до генерации гипотез,

которые человек мог бы не сформулировать самостоятельно. Нобелевские премии 2024 года – за AlphaFold и за проектирование белков – стали символом эпохи, в которой ИИ уже не просто ускоряет науку, но участвует в ней как полноправный партнёр [10].

Однако повышение эффективности не должно стать самоцелью. Скорость без глубины, оптимизация без смысла – это не прогресс, а его имитация. Будущее научных исследований, по всей видимости, за сочетанием структурной гибкости, открытого сотрудничества, этической ответственности и готовности переосмыслить привычные метрики успеха.

Ведь в конечном счёте наука существует не ради индексов цитирования. Она существует ради понимания мира – и ради людей, которые в этом мире живут.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. OECD. (2015). \*Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development\*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>
2. Senge, P. M. (2006). \*The Fifth Discipline: The Art & Practice of the Learning Organization\*. Broadway Business.
3. McKinsey & Company. (2025, November). \*The State of AI: How Organizations Are Rewiring to Capture Value\*. McKinsey Global Survey. <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>
4. Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. \*Research Policy\*, 29(2), 109–123.
5. Waltman, L. (2016). A review of the literature on citation impact indicators. \*Journal of Informetrics\*, 10(2), 365–391.
6. Profiroiu, C. et al. (2025). The Role of AI Tools in Increasing the Efficiency of Research. \*Proceedings of the 19th International Conference on Business Excellence\*. DOI: 10.2478/picbe-2025-0052
7. Highsmith, J. (2009). \*Agile Project Management: Creating Innovative Products\* (2nd ed.). Pearson Education.
8. Chesbrough, H. W. (2003). \*Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology\*. Harvard Business Press.
9. Stanford HAI. (2025). \*2025 AI Index Report\*. Stanford University Human-Centered AI. <https://hai.stanford.edu/ai-index/2025-ai-index-report>

10. McKinsey & Company. (2025, June). \*The Next Innovation Revolution – Powered by AI\*. <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-next-innovation-revolution-powered-by-ai>
11. Bertello, A. et al. (2025). Mapping the conceptual structure of research on open innovation in university–industry collaborations. \*Frontiers in Research Metrics and Analytics\*. <https://doi.org/10.3389/frma.2025.1693969>
12. Acar, O. A., Tuncdogan, A., van Knippenberg, D., & Lakhani, K. R. (2024). Collective Creativity and Innovation: An Interdisciplinary Review. \*Journal of Management\*, 50(1). <https://doi.org/10.1177/01492063231212416>
13. IDEO. (2024). \*2024 AI Research: AI Collaboration and Innovation\*. <https://www.ideo.com/2024-ai-research>
14. Daniel, K. L., McConnell, M., Schuchardt, A., & Peffer, M. (2022). Challenges facing interdisciplinary researchers. \*PLOS ONE\*, 17(4), e0267234.
15. Frontiers in Education. (2025). Building the Future of Education Together: Innovation, Complexity, Sustainability. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1672183>
16. IBM Think. (2026, March). \*The Trends That Will Shape AI and Tech in 2026\*. <https://www.ibm.com/think/news/ai-tech-trends-predictions-2026>
17. Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). How Smart, Connected Products Are Transforming Companies. \*Harvard Business Review\*, 93(10), 96–114.