

**Жаныбаева З.К.**

К.Э.Н.

Центр исследований, анализа и оценки эффективности

Астана, Казахстан

E-mail: [zzhanybayeva@gmail.com](mailto:zzhanybayeva@gmail.com)

ORCID: 0000-0003-4162-3602

## АНАЛИЗ ПРИЧИН И СЛЕДСТВИЙ СИСТЕМНЫХ ВЫЗОВОВ В КАЗАХСТАНСКОЙ НАУКЕ

**Аннотация.** В статье рассматриваются системные проблемы, препятствующие развитию науки в Казахстане. Основное внимание уделяется нехватке профессиональных кадров, проблемам отсутствия мотивации, недостаточному финансированию, и отсутствию современных научно-технических лабораторий. Анализируются причины низкой результативности научных исследований и слабой интеграции научной экосистемы с промышленностью. Приводятся данные о публикационной активности и цитируемости казахстанских ученых, что позволяет оценить их вклад в мировую науку. Рассматриваются административные барьеры и недостаточная поддержка инновационных проектов на уровне TRL 4-6.

В ходе исследования выявлены причинно-следственные связи, обуславливающие системные проблемы, что позволяет более точно определить направления для их решения. В связи с чем предлагаются рекомендации по улучшению ситуации, включая увеличение финансирования, развитие инфраструктуры и совершенствование системы управления наукой. Эти меры направлены на повышение конкурентоспособности казахстанской науки и ее интеграцию в глобальное научное сообщество. Также подчеркивается необходимость создания единой стратегии развития науки и технологий, что позволит устранить дублирование и разночтения в нормативно-правовых актах и улучшить мониторинг и контроль. Важным аспектом является развитие международного сотрудничества и обмена опытом.

**Ключевые слова:** наука, научно-технические и опытно-конструкторские разработки, инновации, публикации, администрирование науки, TRL.

### ■ Введение

Наука и инновации играют ключевую роль в развитии современных обществ, способствуя экономическому росту и повышению качества жизни. В последние десятилетия многие страны, включая Казахстан, осознали важность инвестиций в научные исследования и разработки. Однако, несмотря на усилия, направленные на поддержку науки, Казахстан сталкивается с рядом системных проблем, которые препятствуют ее полноценному развитию. Основные из них включают нехватку профессиональных научных кадров, недостаточное финансирование и отсутствие современных научных лабораторий. Эти проблемы усугубляются сложными административными процедурами и недостаточной поддержкой инновационных проектов на уровне TRL 4-6. В результате казахстанская наука не может в полной мере конкурировать на международной арене, что отражается в низких показателях публикационной активности, цитируемости, коммерциализации.

В качестве гипотезы, можно предположить, что увеличение финансирования науки и развитие инфраструктуры, наряду с совершенствованием системы управления, приведут к повышению конкурентоспособности казахстанской науки и ее интеграции в глобальное научное сообщество. Настоящая статья посвящена анализу причинно-следственных связей, обуславливающих эти проблемы, и предлагает пути их решения.

Основной целью исследования является выявление ключевых негативных факторов, влияющих на развитие науки в Казахстане, и разработка рекомендаций по их устранению. В статье особое внимание уделяется необходимости увеличения финансирования, развития инфраструктуры и совершенствования системы управления наукой. Эти меры направлены на повышение конкурентоспособности казахстанской науки и ее интеграцию в глобальное научное сообщество.

Научная новизна статьи заключается в глубоком анализе и выявлении причинно-следственных связей, которые препятствуют развитию науки в Казахстане, с акцентом на системные проблемы и недостатки в управлении, финансировании и инфраструктуре. В отличие от предыдущих исследований, работа предлагает комплексный подход к решению этих задач, сочетая количественный и качественный анализ. Статья выделяет уникальные барьеры, характерные для казахстанской науки, и обосновывает создание более эффективной системы управления и стимулирования инвестиций в научные разработки.

### ■ Обзор литературы

Современные литературные источники акцентируют внимание на значимости инвестиций в научные исследования и инновации как ключевых факторах экономического развития. Тем не менее, в Казахстане отмечается дефицит таких инвестиций, что отражается в низких уровнях публикационной активности и цитируемости научных работ, низком уровне коммерциализации и наукоемкости экономики. В мировой практике страны с высоким уровнем финансирования науки демонстрируют значительные успехи в технологическом прогрессе. Например, в статье «The Role of Government Funding in Science and Technology Development» (Smith et al., 2020) [1] обосновывается долгосрочное влияние федеральных субсидий на исследования и разработки (R&D), на коммерциализацию технологий фирм, демонстрируя их важность для стимулирования инноваций и предпринимательства. В статье «Challenges in Scientific Research in Developing Countries» (Mostafa Z. Badr, 2018) [2] рассматриваются проблемы, с которыми сталкиваются развивающиеся страны в области научных исследований. К основным вызовам относятся финансовые ограничения, недостаток инфраструктуры, отсутствие достаточного числа квалифицированных специалистов, а также отсутствие хорошо развитых Институциональных Наблюдательных Советов (IRB). Гречишников С.В. в работе «Проблемы современной науки в условиях динамично меняющейся жизни общества» [3] рассматривает проблемы современной науки, возникшие за последнее время в связи со скачком научно-технического прогресса, и, как следствие, ускорением жизни социума, цифровых технологий в процессе трансформации современного общества. Язханова О.М [4], Машевская О.В. [5] в своих работах анализируют основные аспекты и влияния цифровой трансформации на общественные и гуманитарные науки. В статье «Концепция «тройной спирали» (государство-бизнес-наука): место и роль в развитии экономики труда» авторы Докальская В.К., Солодовник А.И [6] предполагают, что эффективное сотрудничество этих трех секторов может способствовать инновациям, повышению производительности и созданию новых рабочих мест. Авторы анализируют, как каждая из сторон может внести свой вклад в развитие экономики и какие механизмы взаимодействия могут быть наиболее эффективными для достижения устойчивого экономического роста.

В ходе проведения исследования рассмотрены также различные отечественные источники и базы данных, отражающие текущее состояние и динамику развития науки в Казахстане. Так, Закон РК О науке и технологической политике определяет долгосрочную научную политику страны [7], Национальные доклады по науке, подготовленные Национальной академией наук, представляют всесторонний анализ научных достижений и проблем, с которыми сталкивается Казахстан [8,9]. Информация, отчеты, данные социальных опросов Национального центра научно-технической экспертизы [10], Бюро национальной

статистики АСПИР и Всемирного банка о затратах на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) позволили оценить экономические аспекты науки в Казахстане в сравнении с другими странами [11,12]. В Консультативном документе регуляторной политики была обоснована необходимость реформ в научной среде [13]. Результаты социологического опроса 2023 года выявляют уровни удовлетворенности научного сообщества и заинтересованных сторон текущим состоянием управления наукой [14]. Всё это подчеркивает критическую необходимость в более глубоком и согласованном подходе к реализации научной стратегии Казахстана.

### ■ Методы исследования

Для анализа системных проблем в развитии науки в Казахстане использовались данные из различных источников, включая публикации в научных журналах, отчеты международных организаций и статистические данные бюро национальной статистики АСПИР. Основное внимание уделялось анализу актуальности приоритетных направлений казахстанской науки, финансирования научных исследований и инноваций, показателям публикационной активности и цитируемости казахстанских ученых.

Методы исследования включали количественный анализ данных, а также качественный анализ существующих барьеров и проблем. Были использованы методы сравнительного анализа для оценки положения Казахстана в мировом научном сообществе. Также проводился анализ административных процедур и их влияния на эффективность научных исследований. На основе полученных данных были разработаны рекомендации по улучшению ситуации, включая увеличение финансирования, развитие инфраструктуры и совершенствование системы управления наукой. Эти меры направлены на повышение конкурентоспособности казахстанской науки и ее интеграцию в глобальное научное сообщество.

### ■ Результаты и обсуждения

Все передовые и развивающиеся страны по всему миру сейчас следуют за ультрапрактичной политикой, инвестируя огромные суммы в научные исследования и инновации. Республика Казахстан, будучи частью глобального сообщества, также сейчас делает огромные усилия, чтобы поддержать научные изыскания и разработки инновационных технологий.

В связи с этим в свете постоянно изменяющейся глобальной экономической динамики и растущей конкуренции на мировой арене страны всё чаще обращаются к разработке и реализации государственных политик, направленных на стимулирование инноваций и технологического развития. В этом контексте особое внимание уделяется научной деятельности, которая становится ключевым двигателем технологического прорыва и обеспечивает устойчивый рост экономики. Однако эффективность реализации государственной политики в этой сфере требует системного подхода и постоянного контроля. Именно поэтому проведение аудита эффективности становится необходимым инструментом для оценки достижения поставленных целей и выявления потенциальных улучшений.

В Казахстане тема науки и государственного регулирования научной деятельности является предметом активного изучения и развития. В стране принимаются системные меры на государственном уровне для создания наукоемкой экономики и реализации стратегических документов. Согласно Национальным докладам по науке, в Казахстане осуществляется мобилизация научно-исследовательского потенциала страны, проводятся исследования международного уровня и их практическая реализация. Однако, несмотря на планы увеличения объема финансирования науки до 1,0% от ВВП к 2020 году, из-за мирового экономического кризиса доля внутренних затрат на НИОКР в ВВП в 2018-2022 гг. была в пределах всего 0,12%.

Самые большие проблемы казахстанской науки – ее теоретизированность и большой отрыв от промышленности и бизнеса [15]. Оптимизация законодательной базы, которая происходит в настоящее время, так сразу не может дать результатов. Поэтому полагать, что проблемы, которые были «вчера», сами собой исчезнуть будет крайне недальновидно, поскольку для их решения потребуется время, учитывая тот факт, что действующие договоры на грантовое и проектно-целевое финансирование, финансирование опытно-конструкторских разработок имеют долгосрочный характер. В связи с этим рассмотрим ключевые проблемные вопросы казахстанской государственной политики в области научной деятельности с учетом вышесказанного (рисунок 1).

1. Отсутствие единой стратегии развития науки и технологий
2. Не полное соответствие научных приоритетов современным вызовам и слабое представление ими научно-технологического сегмента устойчивого развития.
3. Неравномерное распределение средств и регуляторных мер на фундаментальные и прикладные исследования
4. Проблема нехватки профессиональных научных кадров
5. Нехватка научных лабораторий, оснащенных современным оборудованием
6. Низкий уровень финансирования науки и НИОКР
7. Проблемы системы администрирования науки
8. Отсутствие инструментов поддержки проектов на уровне TRL 4-6

Рисунок 1. Проблемные вопросы государственной политики в области научной деятельности РК, оказывающие влияние на текущее состояние отрасли

*Источник: составлено автором*

**Первая группа** проблем – отсутствие долгое время единой стратегии развития науки и технологий. Изучение НПА, регламентирующих сферу науки за период с 1991 по 2022 гг. показывает, что вопросы развития науки были рассредоточены в различных стратегических и иных НПА, присутствовали дублирование и разночтения задач и мероприятий в документах СГП, что затрудняло их реализацию, мониторинг и контроль.

Все эти причины обусловили отказ от ранее принятой Концепция развития науки Республики Казахстан на 2022-2026 годы (*Утратило силу постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 марта 2023 года № 248*) и объединение Концепций развития образования на 2022-2026 годы в части высшего образования, развития науки РК на 2022-2026 годы в единую – Концепцию развития высшего образования и науки РК на 2023-2029 годы.

**Вторая группа** проблем – научные приоритеты не соответствовали современным вызовам и слабо представляли научно-технологический сегмент устойчивого развития. Например, как следует из Национальных докладов по науке за 2011-2022 гг. НАН РК [8,9], сведений НЦГНТЭ [10] приоритетные направления в 2011-2017 не включали такие актуальные во всем мире и для нашей страны направления как, экология; устойчивое раз-

витие агропромышленного комплекса и безопасность сельскохозяйственной продукции, новые материалы и технологии, безопасные изделия и конструкции.

Только в 2018 были включены направления: геология, добыча и переработка минерального и углеводородного сырья, новые материалы, технологии, безопасные изделия и конструкции, в 2021 году была включена экология. Необходимо отметить, что в соответствии с мировыми тенденциями, с 2018 года национальная безопасность и оборона является также приоритетным направлением развития науки, а с 2024 года – биологическая безопасность.

Некоторые приоритеты дублировали друг друга и не имели научно-технических и инновационных составляющих, что снижало их эффективность, например, приоритеты 2021-2023 гг. имеют дублирующие направления: исследования в области образования и науки и исследования в области социальных и гуманитарных наук.

**Третья группа** проблем – неравномерное распределение средств и регуляторных мер на фундаментальные и прикладные исследования обусловлена тем, что НИОКР финансируется в большей мере из республиканского бюджета, а практика государственно-частного партнерства в области науки еще слаба. Доля затрат на НИОКР от ВВП остается на критически низком уровне, что отражается на низких позициях мировых рейтингов (рисунок 2).

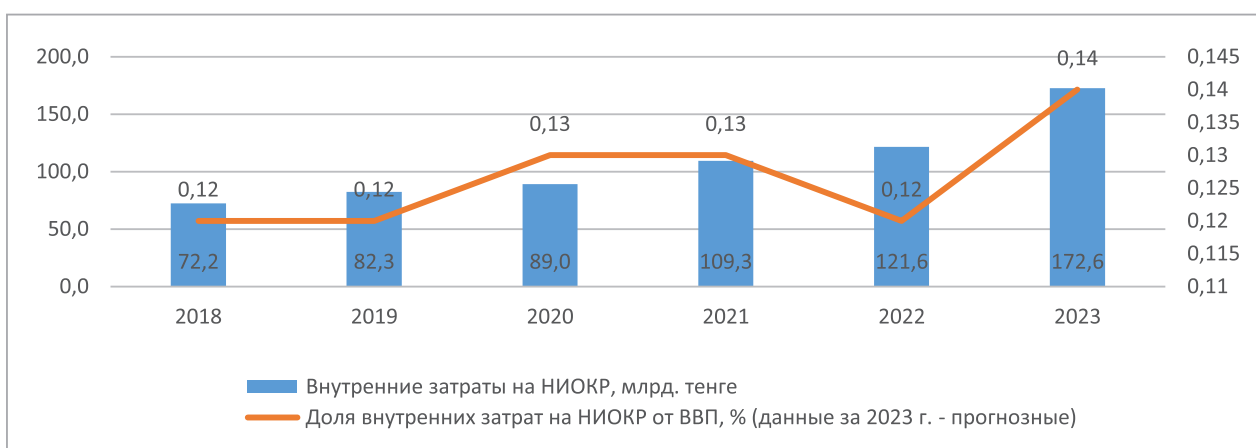


Рисунок 2. Доля внутренних затрат на НИОКР от ВВП, %

Источник: составлено автором по данным БНС АСПИР [11]

Научоемкость казахстанской экономики составляет 0,12-0,13% за последние пять лет. Для сравнения ниже представлены аналогичные данные по некоторым зарубежным странам (таблица 1).

Таблица 1. Объемы государственного финансирования научной деятельности в разрезе стран (процент от ВВП)

Страна	2017	2018	2019	2020	2021
Австралия	1,87	-	1,83	1,80	-
Австрия	3,05	3,17	3,13	3,20	3,26
Великобритания	1,70	1,72	2,67	2,93	2,92
Германия	3,04	3,09	3,17	3,13	3,13
Израиль	4,82	4,95	5,22	5,71	5,56
Испания	1,21	1,24	1,25	1,41	1,43
Казахстан	0,13	0,12	0,12	0,13	0,13
Польша	1,03	1,21	1,32	1,39	1,43

Россия	1,11	0,99	1,04	1,10	0,99
США	2,82	2,84	3,17	3,47	3,46
Турция	0,96	-	1,32	1,37	1,4
Франция	2,21	2,20	2,19	2,28	2,22
Швейцария	3,37	-	3,20	-	3,36
Швеция	3,40	3,34	3,39	3,49	3,42

Примечание – В официальных источниках показатель Казахстана за 2022 г. – 0,12%, данные за 2023 – прогнозные – 0,14%.

Составлено автором по источнику [12]

Видно, что в развитых странах наукоёмкость экономики достигает более 5%, например, в Израиле; от 2 до 3,5% – в таких странах, как Австрия, Великобритания, Германия, США, Швейцария, Швеция, Франция; в России – около 1%. Казахстан заметно отстает от ведущих стран по данному показателю несмотря на то, что доля внутренних затрат на НИОКР имеет тенденцию к росту за последние пять лет и темп роста данных затрат в 2023 г. составил 42%.

Как следствие наблюдается низкая инновационная активность предприятий, например, по видам экономической деятельности. Высшее образование и научные исследования и разработки являются лидерами по уровню инновационной активности – 58,1% и 47,2% соответственно.

В обрабатывающей промышленности, при количестве предприятий 4 487 единиц, уровень инновационной активности составляет 14,7% (рисунок 3).

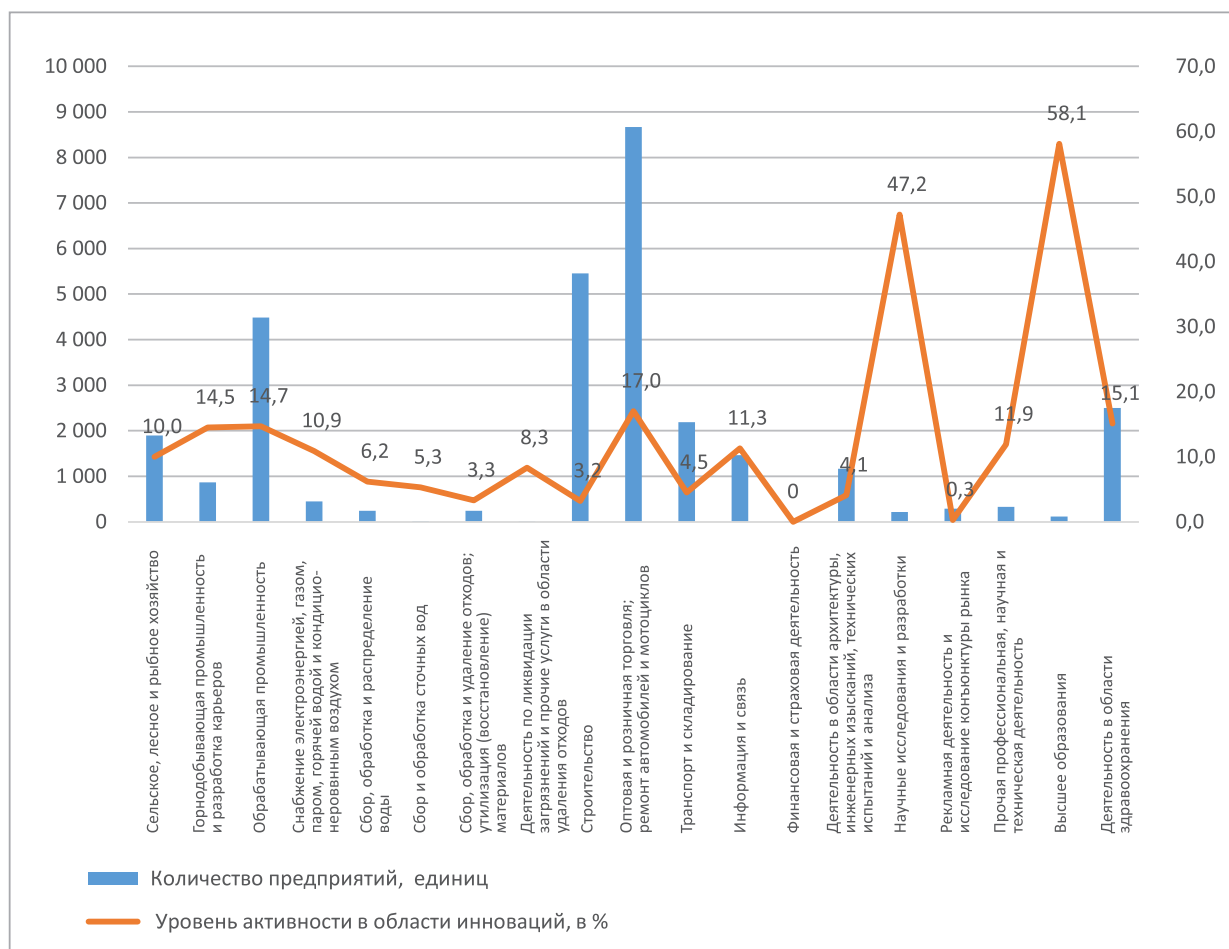


Рисунок 3. Инновационная активность предприятий по видам экономической деятельности в 2023 г.

Источник: составлено автором по данным БНС АСПИР [11]

Изложенные факторы препятствуют развитию инновационного потенциала Казахстана, вследствие чего, наблюдаются низкие показатели в международных рейтингах, таких как индекс глобальной конкурентоспособности ВЭФ (37 место из 64 стран), глобальный индекс инноваций (81-е место из 132 стран), индекс человеческого развития (67 позиция из 193 стран) [12]. Данные свидетельствуют о том, что практически по всем позициям положение Казахстана в международных рейтингах ухудшилось за последние 3 года [12].

Для разработки стратегий поддержки инновационной деятельности в Республике Казахстан, направленных на устранение основных препятствий, могут быть полезны следующие данные, касающиеся препятствий для осуществления инновационной деятельности, по мнению отечественных предприятий. На рисунке 4 сгруппированы основные причины, объясняющие низкую инновационную активность предприятий.



Рисунок 4. Причины, по которым не осуществлялась инновационная деятельность на предприятиях

Источник: составлено автором по данным БНС АСПИР [11]

**Четвертая группа** проблем обусловлена нехваткой профессиональных ученых и инноваторов в силу низкой социальной поддержки молодых ученых и инженеров; отсутствия стимулирующих мер для занятия научной деятельностью и популяризации результатов науки, которая становится главной причиной низкой вовлеченности кадров в науку.

По результатам социологического опроса «Степень удовлетворенности научного сообщества и иных стейкхолдеров государственным администрированием науки в 2023 г.», который провел АО НЦГНТЭ, респонденты выделили три фактора, отталкивающих научных сотрудников от продолжения карьеры в научной сфере: бюрократизм; несправедливое вознаграждение за труд; слабая материально-техническая база для проведения исследований. В опросе участвовал 241 человек, из них 221 чел. – представители научного сообщества, 20 чел. – представители бизнес сообщества.

По данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан в сфере науки в 2023 году работали 25473 научных работников (в Японии и Франции – 100 тыс. человек, США – 91 тыс., Германии – 92 тыс., России – 60 тыс.), из них 21534 специалистов-исследователей, из которых только 48,5 % имеют ученую или академическую степень [11].

В разрезе возрастных групп: 28,9 % ученых – до 35-ти лет; 47,9 % – от 35-ти до 54 лет; 23,2 % – старше 55-ти лет [11].

В абсолютном выражении с 2018 года общий тренд численности ученых положительный. Однако, в относительном выражении ежегодный рост численности выглядит следующим образом: в 2019 было снижение на 2,7%, в 2020 – увеличение на 2%, в 2021 – снижение на 11%, в 2022 – увеличение на 2,6%, а в 2022 – заметное увеличение на 22,7%. Наибольший прирост в 2023 году дали доктора философии на целых 304% относительно

2018 года. Наименьший – кандидаты наук – 11%. Это можно объяснить тем, что уже на протяжении более чем 10 лет подготовка по традиционной форме кандидатов и докторов наук не осуществляется [11].

Как количество, так и качество публикаций – широко распространенные во всем мире наукометрические показатели. По данным InCites, количество публикаций Казахстана за 2020–2022 гг. составило 12 536 документов, что позволило стране занять по данному показателю 76-е место в мировом рейтинге из 213 стран [8].

Нормализованная средняя цитируемость является показателем научной результативности. В рейтинге по данному показателю за 2020-2022 гг., равному 0,80, Казахстан занимает лишь 192 место. Для сравнения Кыргызстан – на 66, Беларусь – на 156, Россия – на 200 месте [8].

Ключевой характеристикой и индикатором важности научного журнала в наукометрии считается импакт-фактор журнала (Journal Impact Factor). Научные труды Казахстана за 2020–2022 гг. представлены в 3743 изданиях, в том числе в 3227 журналах, из которых 2285 (61,0%) **имеют** импакт-фактор [8].

Однако, всего лишь 18,4% журналов имеют высокий и очень высокий импакт-фактор, 37% – низкий, очень низкий или вовсе не имеют импакт-фактора (29%) [8].

За исследуемый период преобладают труды в сфере естественных наук, которые от общего количества публикаций составили 37,9% (4 756 ед.). Доля трудов в этой области почти в два раза превосходит мировой показатель 21,0% (2 207 688 ед.). По техническим наукам результаты отечественных исследований отражены в 35,6% публикаций (4 469 ед.), что также выше мирового показателя – 29,4% [8].

**Пятая группа** проблем характеризуется отсутствием современной научной инфраструктуры для повышения глобальной конкурентоспособности отечественной науки. Низкое количество предприятий, занимающихся НИОКР, устаревшая, неконкурентоспособная научная инфраструктура и низкий уровень материально-технического оснащения научных организаций и университетов препятствуют развитию отечественной науки (рисунок 5).

Данные рисунка показывают низкую активность предприятий в области научных и опытно-конструкторских разработок. За 10 лет рост составил 24,6%. Ежегодный рост незначительный: начиная с 2015 года количество предприятий, осуществляющих НИОКР стабильно, меняется незначительно, за исключением 2021 года, когда произошел всплеск на 10,6%, но в 2022 году снова резкое снижение на 5,5%. В 2023 году по сравнению с 2022 рост составил 2,7%.



Рисунок 5. Количество предприятий, осуществляющих НИОКР

Источник: составлено автором по данным БНС АСПИР [11]



Согласно данным, представленным в Консультативном документе, существует ограничение на приобретение крупных приборов (с бюджетом более 150 млн тенге) через целевое финансирование [13]. Организации не могут использовать средства с проектов и программ для покрытия накладных расходов, что является распространенной практикой в развитых странах. Существуют проблемы доставки зарубежного оборудования и материалов для научных исследований и разработок. Отсутствуют системные госпрограммы для повышения конкурентоспособности приоритетных направлений исследований, проводимых научно-исследовательскими учреждениями и организациями высшего образования. Государственные университеты ограничены в возможности создания дочерних структур [13].

Кроме того, затраты на оснащение – приобретение основных средств составляют всего лишь 15% от всех внутренних затрат на НИОКР по Казахстану, затраты на приобретение научного оборудования всего 5,7%, а затраты на выплату заработной платы – 50% [11].

**Шестая группа** проблем связана с низким уровнем финансирования науки и НИОКР. Предприятия не заинтересованы во внедрении в производство опытных образцов, созданных в результате НИОКР, так как это требует зачастую приобретения дополнительного оборудования, освоения технологии, обучения персонала, то есть вливания денежных средств, а получение прибыли не гарантировано.

В разрезе видов собственности предприятий, выполнявших научные работы, на первом месте государственные учреждения, они получают большую часть бюджета. В 2023-м доля госсектора составила 52,9%, увеличившись за год на 8 процентных пунктов. Судя по динамике финансирования государственных компаний, занимающихся наукой, в 2023 году они потратили на 68,5% больше денежных средств: 91,2 млрд тенге, против 54,1 млрд тенге в 2022-м (рисунок 6) [11].

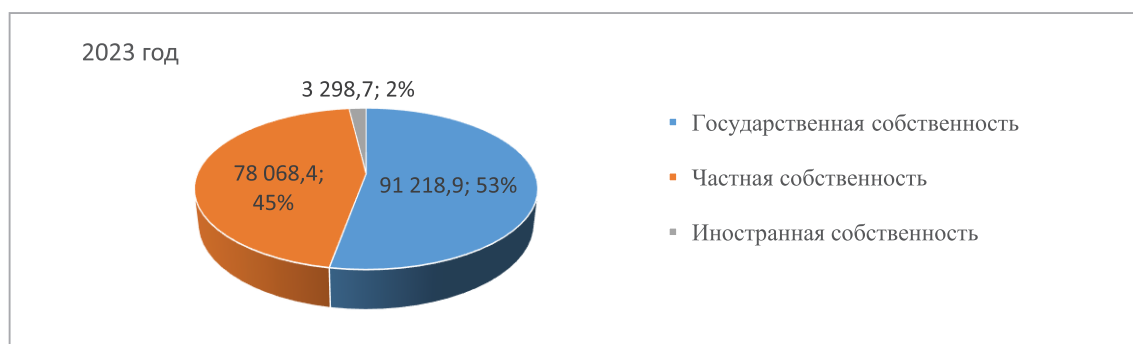


Рисунок 6. Внутренние затраты на НИОКР, млн тенге  
Источник: составлено автором по данным БНС АСПИР [11]

Финансирование частного сектора также увеличилось, но не так значительно: только на 20%, до 78,1 млрд тенге. Их доля в общих затратах на НИОКР составила 45,2%. Иностранные компании имеют самую малую долю в тратах казахстанской науки: всего 1,9% [11].

Исходя из данных БНС АСПИР РК, расходы на науку в Казахстане почти поровну делятся на три крупных категории: естественные науки, гуманитарные науки (включая медицину, социальную сферу, сельское хозяйство) и инженерные разработки. Стоит отметить, что самый значимый прирост произошёл в двух наиболее значимых для казахстанской экономики категориях НИОКР. Финансирование инженерных разработок и технологий составило 80 млрд тенге (плюс 10,6 млрд тенге), финансирование естественных наук – 53,1 млрд тенге (плюс 22,9 млрд тенге). Расходы на другие научные отрасли тоже выросли, но в абсолютном значении были не так заметны. [11]

В разрезе видов научных работ теоретическая часть до сих пор составляет основу казахстанской науки. 92,8% затрат на НИОКР в стране в 2023 году приходилось на фундаменталь-

ные и прикладные научные исследования: 160,2 млрд тенге. Доля опытно-конструкторских работ (ОКР) невелика: всего 7,2%, или 12,4 млрд тенге (рисунок 7). В сравнении с 2022 годом удельный вес расходов именно на ОКР сократился вдвое. Ещё один важный момент. Две трети всех затрат на ОКР уходит на проектно-конструкторские и технологические работы, а непосредственно на изготовление образцов и самих изделий, новой продукции – лишь одна треть, или 3 млрд тенге [11].

Теоретизированность и низкую заинтересованность бизнеса в развитии науки показывает и статистика затрат по видам экономической деятельности. Почти 80% всех расходов в сфере НИОКР в 2023 году приходилось исключительно на специализированные подразделения – научные организации и учреждения образования.



Рисунок 7. Внутренние затраты на НИОКР по видам работ  
 Источник: составлено автором по данным БНС АСПИР [11]

Примечательно, что в самых перспективных отраслях, важных для производства товаров с высокой добавленной стоимостью, казахстанская наука получает в разы меньше денег на развитие. Например, на научные исследования при выпуске компьютеров, электронного и оптического оборудования в РК в 2023 году затратили всего 203 млн тенге. Компании, производящие готовые металлические изделия, израсходовали на НИОКР лишь 59,4 млн тенге [11].

**Седьмая группа** проблем касается сложных и неэффективных административных процедур, недостаточной гибкости в управлении научными проектами, которые приводят к замедлению процессов принятия решений и реализации научных проектов, снижению мотивации ученых и исследователей.

Согласно данным социологического опроса, проведенного АО НЦГНТЭ, степень удовлетворенности системой администрирования науки в 2023 г. составила 62,8%. Наибольшее количество отрицательных голосов (44,8%) набрали вопросы о сроках рассмотрения заявок; прозрачности проведения ГНТЭ (27,1%); прозрачности деятельности ННС (23,6%); критериях отбора заявок (21,8%) [14].

Процедура прохождения заявок занимает 5-6 месяцев, что влияет на результаты исследований. Ученые, связанные с грантовым финансированием, вынуждены заявлять несколько проектов для получения суммы [11].

Также респонденты социологического опроса выделили в качестве проблемных точек администрирования науки: частые изменения правил; не отработанный до конца механизм научной экспертизы; несправедливое распределение средств по приоритетным секторам науки; отсутствие платформы для презентации современных исследований в Казахстане по аналогу Scopus; слепое копирование зарубежного опыта; недостаток ак-

тивного международного сотрудничества; недостаток современной инфраструктуры и неравномерное распределение научных ресурсов по регионам [14].

**Восьмая группа** проблем обусловлена недостатком финансовых и организационных инструментов для поддержки проектов на стадии перехода от исследований к коммерциализации и как следствие несет в себе высокий риск неудачи проектов на стадии внедрения, низкий уровень коммерциализации научных результатов. Выше на рисунке 7 было показано, что всего лишь 2% всех затрат приходится на изготовление опытных образцов и новой продукции. Причина связана с отсутствием как таковой практики оценка зрелости технологий для принятия решений, касающихся разработки и перехода на новые технологии (оценка на уровне TRL 4 – технология обычно прошла первые тесты в лаборатории, на уровне TRL 5 – она прошла тестирование в среде, имитирующей реальные условия эксплуатации, на уровне TRL 6 – технология была продемонстрирована в реальной среде).

Таким образом, обобщая проведенный анализ, причинно-следственные связи, обуславливающие системные проблемы в развитии отечественной науки можно представить следующим образом (таблица 3) и предложить рекомендации:

Необходимо значительно увеличить государственное финансирование научных исследований и разработок. Это позволит улучшить материально-техническую базу, привлечь квалифицированные кадры и поддержать инновационные проекты.

Создать и модернизировать научные лаборатории, оснащенные современным оборудованием, что является критически важным шагом.

Важно разработать программы по привлечению и удержанию талантливых ученых, включая повышение заработной платы, предоставление грантов и стипендий, а также создание условий для профессионального роста.

Необходимо упростить административные процедуры и устранить бюрократические барьеры, которые мешают эффективной реализации научных проектов. Это включает в себя оптимизацию процессов закупки оборудования и материалов.

Развитие партнерств между научными учреждениями и промышленными предприятиями поможет ускорить внедрение научных разработок в производство и повысить их практическую значимость.

Поддержка проектов на уровне TRL 4-6: ведение инструментов поддержки для проектов на средних уровнях технологической готовности позволит повысить их шансы на успешное коммерческое внедрение.

### ■ Заключение

В заключение, развитие науки в Казахстане сталкивается с рядом системных проблем, включая нехватку кадров, недостаточное финансирование и административные барьеры. Для повышения конкурентоспособности казахстанской науки необходимо увеличить инвестиции, развивать инфраструктуру и совершенствовать управление. Эти меры позволят интегрировать казахстанскую науку в глобальное сообщество и повысить ее вклад в мировую науку. Улучшение ситуации также потребует активного взаимодействия между научными учреждениями и промышленностью, что позволит создать устойчивую научную экосистему, способную отвечать на вызовы современности и способствовать экономическому развитию страны.

Таблица 3. Причинно-следственные связи, обуславливающие системные проблемы в развитии отечественной науки

	Проблема	Причина	Следствие
1	Отсутствие единой стратегии развития науки и технологий	Недостаток научно-обоснованных аналитических и экономических исследований при разработке стратегических направлений развития, неэффективное взаимодействие между различными субъектами научно-технологической цепи	Разрозненные усилия в области научных исследований и разработок. Отсутствие координации и синергии между различными научными и технологическими проектами. Низкая эффективность и результативность научной деятельности.
2	Не полное соответствие научных приоритетов современным вызовам и слабое представление ими научно-технологического сегмента устойчивого развития	Отсутствие фокуса на приоритетные области, направленность научных исследований на устаревшие проблемы или темы, не соответствующие актуальным вызовам современности. Недостаточное финансирование и внимание к ключевым областям науки и технологий. Отсутствие объединения и согласования приоритетов различных областей знания.	Разрозненность приоритетов и отсутствие объединения областей знания могут привести к принятию неправильных и неэффективных решений по поводу сложных проблем в экономической, социальных сферах. Недостаточное изучение безопасности и снижение рисков катастроф может привести к потере жизней и разрушению инфраструктуры.
3	Неравномерное распределение средств и регуляторных мер на фундаментальные и прикладные исследования	Отсутствие единой стратегии развития НИР. Отсутствие оценки эффективности распределения средств. Отсутствие оценки коммерциализации, низкий уровень финансирования НИОКР. Неэффективное взаимодействие и низкий уровень сотрудничества между субъектами научно-технологической цепи. Отсутствие спроса на инновации.	Прерывание цепочки от фундаментальных исследований до внедрения и коммерциализации. Научная экосистема находится в отрыве от реальных потребностей индустрии и национальных задач, недостаток заказов от частного и государственного секторов, низкие доходы от передачи прав на объекты интеллектуальной собственности и реализации инновационных проектов
4	Проблема нехватки профессиональных научных кадров	Отсутствие достаточного финансирования и поддержки научных исследований, что делает профессиональную научную деятельность менее привлекательной для молодых специалистов. Уменьшение вовлечения молодых ученых и исследователей в научные проекты и исследовательскую работу из-за ограниченных возможностей и недостаточной поддержки. Низкий статус ученого и инженера-конструктора в обществе, что не стимулирует молодежь выбирать карьеру в науке.	Недостаток квалифицированных научных кадров может замедлить развитие инноваций и научных открытий. Недостаточное число специалистов может привести к снижению качества проводимых научных исследований. Нехватка профессиональных кадров может привести к ограничению развития определенных научных отраслей и областей.
5	Нехватка научных лабораторий, оснащенных современным оборудованием	Несовершенный механизм поддержки материально-технической базы научных организаций. Высокая стоимость современного научного оборудования. Отсутствие научной инфраструктуры.	Низкий уровень конкурентоспособности отечественной науки на международной арене. Низкая результативность научных исследований. Ограниченные возможности для проведения высококачественных научных исследований, что снижает конкурентоспособность отечественной науки на международной арене и препятствует привлечению молодых ученых и исследователей

6	Низкий уровень финансирования науки и НИОКР	Недостаточное финансирование со стороны государства и частного сектора. Низкий уровень наукоемкости ВВП. Отсутствие эффективных механизмов стимулирования инвестиций в науку.	Ограниченные возможности для проведения научных исследований и разработок. Недостаток ресурсов для обновления научного оборудования и инфраструктуры. Снижение качества научных результатов и их коммерциализации.
7	Проблемы системы администрирования науки	Сложные и неэффективные административные процедуры. Недостаток гибкости в управлении научными проектами. Отсутствие механизма взаимодействия научного сообщества с субъектами бизнеса. Различие приоритетов и целей каждой из сторон. Отсутствие участия квалифицированных специалистов и экспертов при отборе проектов.	Замедление процессов принятия решений и реализации научных проектов. Некомпетентный отбор проектов может привести к финансированию низкокачественных и неактуальных исследований, следовательно, к потере ресурсов. Снижение мотивации ученых и исследователей. Утечка научных кадров и талантов Отсутствие заинтересованности бизнеса в участии в НИОКР.
8	Отсутствие инструментов поддержки проектов на уровне TRL 4-6	Недостаток финансовых и организационных инструментов для поддержки проектов на стадии перехода от исследований к коммерциализации. Слабое взаимодействие с бизнесом	Высокий риск неудачи проектов на стадии внедрения. Низкий уровень коммерциализации научных результатов.

*Примечание – составлено автором*

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

- Smith D. The Effects of Federal Research and Development Subsidies on Firm Commercialization Behavior // <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104003>
- Mostafa Z. Badr, "Challenges Facing Scientific Research in Developing Countries»: 1. The Human Factor, «Egyptian Journal of Basic and Clinical Pharmacology», vol. 8, Article ID 101378. 2018// [https://www.researchgate.net/publication/327081646\\_Challenges\\_Facing\\_Scientific\\_Research\\_in\\_Developing](https://www.researchgate.net/publication/327081646_Challenges_Facing_Scientific_Research_in_Developing).
- Гречишников С.В. Проблемы современной науки в условиях динамично меняющейся жизни общества//<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44231920>
- Язханова О.М. Направления развития цифровой экономики в отраслях промышленности //Вопросы науки и образования. – 2022. – №3 (159). – С. 4-6.
- Машевская О.В. Цифровые технологии как основа цифровой трансформации современного общества //Вестник Полесского государственного университета. Серия общественных и гуманитарных наук. – 2020. – № 1. – С. 37-44.
- Докальская В.К., Солодовник А.И. Концепция «тройной спирали» (государство-бизнес-наука): место и роль в развитии экономики труда// <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-troynoy-spirali-gosudarstvo-biznes-nauka-mesto-i-rol-v-razviti-ekonomiki-truda>
- Закон Республики Казахстан О науке и технологической политике от 1 июля 2024 года № 103-VIII ЗПК.
- Национальный доклад по науке за 2022 г. Национальная академия наук при Президенте РК – Астана – Алматы, 2023. – 266 с.
- Национальные доклады по науке за 2011-2021 г. Национальная академия наук при Президенте РК – Астана – Алматы.
- <https://www.ncste.kz/ru/extracts-nsc>
- Данные бюро национальной статистики АСПИР
- Доступно онлайн: [https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=LT-KZ-QA-PH&most\\_recent\\_value\\_desc=false](https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=LT-KZ-QA-PH&most_recent_value_desc=false)
- Консультативный документ регуляторной политики к проекту Закона РК «О науке и технологической политике» // <https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=14447577>
- Результаты социологического опроса в 2023 г. «Степень удовлетворенности научного сообщества и иных стейкхолдеров государственным администрированием науки» // [https://nauka.kz/page.php?page\\_id=1000&lang=1&article\\_id=6315&new](https://nauka.kz/page.php?page_id=1000&lang=1&article_id=6315&new)
- [https://www.kt.kz/rus/analytics/byudzhet\\_nauki\\_v\\_rk\\_uvelichili\\_v\\_tri\\_raza\\_pomozhet\\_li\\_eto\\_1377960842.html](https://www.kt.kz/rus/analytics/byudzhet_nauki_v_rk_uvelichili_v_tri_raza_pomozhet_li_eto_1377960842.html)

## REFERENCES:

- Smith D. The Effects of Federal Research and Development Subsidies on Firm Commercialization Behavior // <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104003>

2. Mostafa Z. Badr, "Challenges Facing Scientific Research in Developing Countries": 1. The Human Factor, "Egyptian Journal of Basic and Clinical Pharmacology", vol. 8, Article ID 101378. 2018 // [https://www.researchgate.net/publication/327081646\\_Challenges\\_Facing\\_Scientific\\_Research\\_in\\_Developing](https://www.researchgate.net/publication/327081646_Challenges_Facing_Scientific_Research_in_Developing).
3. Grechishnikov S.V. Problemy sovremennoy nauki v usloviyakh dinamichno menyayushcheysya zhizni obshchestva // <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44231920>
4. Yazkhanova O.M. Napravleniya razvitiya tsifrovoy ekonomiki v otraslyakh promyshlennosti // Voprosy nauki i obrazovaniya. – 2022. – № 3 (159). – S. 4-6.
5. Mashevskaya O.V. Tsifrovyte tekhnologii kak osnova tsifrovoy transformatsii sovremennogo obshchestva // Vestnik Poleskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya obshchestvennykh i gumanitarnykh nauk. – 2020. – № 1. – S. 37-44.
6. Dokalskaya V.K., Solodovnik A.I. Kontseptsiya «troynoy spirali» (gosudarstvo-biznes-nauka): mesto i rol' v razvitiі ekonomiki truda // <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-troynoy-spirali-gosudarstvo-biznes-nauka-mesto-i-rol-v-razvitiі-ekonomiki-truda>
7. Zakon Respubliki Kazakhstan O nauke i tekhnologicheskoy politike ot 1 iyulya 2024 goda № 103-VIII ZRK.
8. Natsional'nyy doklad po nauke za 2022 g. Natsional'naya akademiya nauk pri Prezidente RK – Astana – Almaty, 2023. – 266 s.
9. Natsional'nye doklady po nauke za 2011-2021 g. Natsional'naya akademiya nauk pri Prezidente RK – Astana – Almaty.
10. <https://www.ncste.kz/ru/extracts-nsc>
11. Dannye byuro natsional'noy statistiki ASPIR
12. Dostupno onlayn: [https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=LT-KZ-QA-PH&most\\_recent\\_value\\_desc=false](https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=LT-KZ-QA-PH&most_recent_value_desc=false)
13. Konsul'tativnyy dokument regul'yatornoy politiki k proektu Zakona RK «O nauke i tekhnologicheskoy politike» // <https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=14447577>
14. Rezultaty sotsiologicheskogo opros v 2023 g. «Stepen' udovletvorennosti nauchnogo soobshchestva i inykh steykholderov gosudarstvennym administrirovaniem nauki» // [https://nauka.kz/page.php?page\\_id=1000&lang=1&article\\_id=6315&new](https://nauka.kz/page.php?page_id=1000&lang=1&article_id=6315&new)
15. [https://www.kt.kz/rus/analytics/byudzhet\\_nauki\\_v\\_rk\\_uvelichili\\_v\\_tri\\_raza\\_pomozhet\\_li\\_eto\\_1377960842.html](https://www.kt.kz/rus/analytics/byudzhet_nauki_v_rk_uvelichili_v_tri_raza_pomozhet_li_eto_1377960842.html)

## ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМЫНДАҒЫ ЖҮЙЕЛІК СЫН-ТЕГЕУРІНДЕРДІҢ СЕБЕПТЕРІ МЕН САЛДАРЛАРЫН ТАЛДАУ

**Жаныбаева З.Қ.**

Э.Ф.К.

Зерттеулер, талдау және тиімділікті бағалау орталығы

Астана, Қазақстан

E-mail: [zzhanybayeva@gmail.com](mailto:zzhanybayeva@gmail.com)

ORCID: 0000-0003-4162-3602

**Аңдатпа.** Мақалада Қазақстандағы ғылымның дамуына кедергі келтіретін жүйелік мәселелер қарастырылады. Негізгі назар кәсіби кадрлардың жетіспеушілігіне, мотивацияның болмауына, қаржыландырудың жеткіліксіздігіне және заманауи зертханалардың жоқтығына аударылады. Ғылыми зерттеулердің төмен тиімділігінің және ғылыми экожүйенің өнеркәсіппен әлсіз интеграциясының себептері талданады. Қазақстандық ғалымдардың жарияланымдық белсенділігі мен дәйексөз келтіруі туралы деректер келтіріліп, олардың әлемдік ғылымға қосқан үлесін бағалауға мүмкіндік береді. Әкімшілік кедергілер және TRL 4-6 деңгейіндегі инновациялық жобаларды жеткіліксіз қолдау мәселелері қарастырылады.

Мақалада жағдайды жақсарту бойынша ұсыныстар беріледі, оның ішінде қаржыландыруды арттыру, инфрақұрылымды дамыту және ғылымды басқару жүйесін жетілдіру бар. Бұл шаралар қазақстандық ғылымның бәсекеге қабілеттілігін арттыруға және оны жаһандық ғылыми қауымдастыққа интеграциялауға бағытталған. Сондай-ақ, ғылым мен технологияларды дамыту бойынша бірыңғай стратегия құру қажеттілігі атап өтіледі, бұл нормативтік-құқықтық актілердегі қайталаулар мен алишартықтарды жоюға және мониторинг пен бақылауды жақсартуға мүмкіндік береді. Халықаралық ынтымақтастық пен тәжірибе алмасуды дамыту маңызды аспект болып табылады. Зерттеу барысында жүйелік мәселелерді тудыратын себеп-салдарлық байланыстар анықталып, оларды шешу бағыттарын дәлірек анықтауға мүмкіндік береді.

**Түйін сөздер:** ғылым, ғылыми-техникалық және тәжірибелік-конструкторлық әзірлемелер, инновациялар, жарияланымдар, ғылымды басқару, TRL.

## ANALYSIS OF CAUSES AND CONSEQUENCES OF SYSTEMIC CHALLENGES IN KAZAKHSTANI SCIENCE

Zhanybayeva Z.K.

c.e.s

Center for analytical research and evaluation

Astana, Kazakhstan

E-mail: zzhanybayeva@gmail.com

ORCID: 0000-0003-4162-3602

**Abstract.** *The article addresses systemic issues hindering the development of science in Kazakhstan. It focuses on the shortage of professional personnel, lack of motivation, insufficient funding, and the absence of modern laboratories. The reasons for the low effectiveness of scientific research and the weak integration of the scientific ecosystem with industry are analyzed. Data on the publication activity and citation of Kazakhstani scientists are provided, allowing for an assessment of their contribution to global science. Administrative barriers and inadequate support for innovative projects at the TRL 4-6 levels are examined.*

*The article offers recommendations for improving the situation, including increasing funding, developing infrastructure, and enhancing the science management system. These measures aim to boost the competitiveness of Kazakhstani science and its integration into the global scientific community. Creating a unified strategy for science and technology is also emphasized, which would eliminate duplication and discrepancies in regulatory acts and improve monitoring and control. An important aspect is the development of international cooperation and exchange. The study identifies causal relationships underlying systemic problems, allowing for a more precise determination of directions for their resolution.*

**Keywords:** *science, scientific and technical research and development, innovation, publications, science administration, TRL.*