

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҒЫЛЫМИ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ САЯСАТЫНДАҒЫ ИНСТИТУЦИОНАЛДЫҚ ШЕКТЕУЛЕР ЖӘНЕ ТОЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЦИКЛ МОДЕЛІНЕ КӨШУ

А.Б. Шерияздан¹, Б.Б. Бөлегенова¹, О.Б. Нуркан²

АНДАТПА

Мақалада Қазақстан Республикасының мемлекеттік ғылыми-технологиялық саясатының институционалдық даму тетіктері білім экономикасын қалыптастыру және технологиялық бәсекеге қабілеттілікті арттыру тұрғысынан зерттеледі. Зерттеудің мақсаты – ғылыми әлеуеттің технологиялық және экономикалық нәтижелерге трансформациялануына кедергі келтіретін институционалдық шектеулерді айқындау, сондай-ақ ғылыми-технологиялық саясатты жетілдірудің негізгі бағыттарын негіздеу. Зерттеу нәтижелері нормативтік-құқықтық базаның жүйелі жетілдірілуіне, ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерді қаржыландыру көлемінің ұлғаюына, ғылымды мемлекеттік қолдау тетіктерінің жетілдірілуіне және цифрлық ғылыми инфрақұрылымның дамуына қарамастан, ұлттық ғылыми-технологиялық жүйеде ғылымның өнеркәсіппен тиімді ықпалдасуын шектейтін институционалдық кедергілердің сақталып отырғанын көрсетті. Олардың қатарына тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды қаржыландыру тетіктерінің жеткіліксіз дамуы, ғылыми-технологиялық күн тәртібін қалыптастыруға бизнестің әлсіз тартылуы, инновациялық инфрақұрылымның фрагменттелуі және ғылыми зерттеулерден әзірлемелерді өнеркәсіптік өндіріске енгізуге дейінгі үздіксіз үдерісті қамтамасыз ететін толық технологиялық циклдің болмауы жатады. Шетелдік тәжірибеге жүргізілген салыстырмалы талдау негізінде мемлекеттік ғылыми-технологиялық саясаттың тиімділігін арттыру ғылыми қызметті қолдауға басымдық беретін модельден технологиялардың толық өмірлік циклін басқаруға негізделген модельге көшуді талап ететіні дәлелденді. Зерттеудің ғылыми жаңалығы ғылыми зерттеулерді қаржыландыруды, тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды, технологиялар трансферін, цифрлық инфрақұрылымды, сондай-ақ мемлекет, ғылым және бизнес арасындағы өзара іс-қимылды бірыңғай ғылыми-технологиялық экосистеманың өзара байланысты элементтері ретінде қарастыратын институционалдық модельді негіздеуде көрінеді. Зерттеу нәтижелерінің практикалық маңыздылығы оларды Қазақстан Республикасының мемлекеттік ғылыми-технологиялық саясатының тетіктерін жетілдіруде және ұлттық инновациялық жүйені одан әрі дамытуда пайдалану мүмкіндігімен айқындалады.

Түйін сөздер: ғылыми-технологиялық саясат, ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар (ҒЗТҚЖ), коммерцияландыру, технологиялар трансфері, Technology Readiness Levels (TRL) (технологиялық дайындық деңгейлері), толық технологиялық цикл, ғылымды цифрландыру, ғылымды қажетсінетін аумақтар.

¹ Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

² Стамбул университеті, Стамбул, Түркия

Автор-корреспондент:

А.Б. Шерияздан,
aiga.sheriyazdan@gmail.com

Сілтеме:

Шерияздан А.Б., Бөлегенова Б.Б., Нуркан О.Б. Қазақстанның ғылыми-технологиялық саясатындағы институционалдық шектеулер және толық технологиялық цикл моделіне көшу // Адам әлемі. – 2026. – Т. 28. – №3 (109). – Б. 134-150. – DOI: 10.48010/kq5n6e25

Ашық қолжетімділік

© Автор(лар), 2026
Бұл ашық қолжетімді мақала Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) лицензиясының талаптарына сәйкес таратылады.
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Редакцияға түсті: 06/07/2026
Қабылданды: 17/09/2026
Онлайн жарияланды: 30/09/2026

Институциональные ограничения и переход к модели полного технологического цикла в научно-технологической политике Казахстана

Аннотация. В статье исследованы институциональные механизмы развития государственной научно-технологической политики Республики Казахстан в контексте формирования экономики знаний и повышения технологической конкурентоспособности. Цель исследования заключается в выявлении институциональных ограничений, препятствующих трансформации научного потенциала в технологические и экономические результаты, а также в обосновании направлений совершенствования научно-технологической политики.

Результаты исследования показывают, что, несмотря на последовательное развитие нормативно-правовой базы, увеличение финансирования исследований и разработок, совершенствование механизмов государственной поддержки науки и развитие цифровой инфраструктуры, национальная

научно-технологическая система сохраняет институциональные барьеры, ограничивающие эффективную интеграцию науки с промышленностью. Ключевыми из них являются недостаточное развитие механизмов финансирования опытно-конструкторских работ, слабая вовлеченность бизнеса в формирование научно-технологической повестки, фрагментарность инновационной инфраструктуры и отсутствие целостного технологического цикла, обеспечивающего переход от научных исследований к промышленному внедрению разработок.

На основе сравнительного анализа зарубежного опыта обосновано, что повышение эффективности государственной научно-технологической политики требует перехода от модели, ориентированной преимущественно на поддержку научной деятельности, к модели управления полным жизненным циклом технологий. Научная новизна исследования заключается в обосновании институциональной модели, рассматривающей финансирование исследований, опытно-конструкторские работы, технологический трансфер, цифровую инфраструктуру и взаимодействие государства, науки и бизнеса как взаимосвязанные элементы единой научно-технологической экосистемы. Практическая значимость результатов состоит в возможности их использования при совершенствовании механизмов государственной научно-технологической политики и развитии национальной инновационной системы Республики Казахстан.

Ключевые слова: научно-технологическая политика; научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР); коммерциализация; технологический трансфер; Technology Readiness Levels (TRL); полный технологический цикл; цифровизация науки; наукоёмкие территории.

Institutional Constraints and the Transition to a Full Technology Cycle Model in Kazakhstan's Science and Technology Policy

Abstract. This article examines the institutional mechanisms underpinning the state science and technology policy of the Republic of Kazakhstan in the context of building a knowledge-based economy and enhancing technological competitiveness. The study aims to identify the institutional constraints that impede the transformation of scientific potential into technological and economic outcomes and to substantiate directions for improving national science and technology policy.

The findings demonstrate that, despite the consistent development of the regulatory framework, increased funding for research and development (R&D), improvements in government support mechanisms for science and research, and the expansion of digital infrastructure, Kazakhstan's national science and technology system continues to face institutional barriers that limit the effective integration of science and industry. The most significant challenges include insufficient funding mechanisms for experimental development, limited business participation in shaping the national science and technology agenda, the fragmented nature of the innovation infrastructure, and the absence of an integrated technology cycle that enables the transition from scientific research to industrial commercialization.

Based on a comparative analysis of international experience, the study argues that improving the effectiveness of national science and technology policy requires a shift from a model primarily focused on supporting scientific research to one based on managing the entire technology life cycle. The scientific novelty of the research lies in the development of an institutional framework that conceptualizes research funding, experimental development, technology transfer, digital infrastructure, and collaboration among government, academia, and industry as interdependent components of a unified science and technology ecosystem. The practical significance of the findings lies in their potential application to improving the mechanisms of Kazakhstan's state science and technology policy and strengthening the country's national innovation system.

Keywords: Science and Technology Policy, Research and Development (R&D), Commercialization, Technology Transfer, Technology Readiness Levels (Trl), Full Technology Life Cycle, Digitalization of Science, Knowledge-Intensive Territories.

Kісіпне

Соңғы онжылдықтарда ғылыми-технологиялық саясат мемлекеттердің ұзақ мерзімді бәсекеге қабілеттілігін, орнықты экономикалық өсімін және технологиялық егемендігін қамтамасыз етудің негізгі факторларының біріне айналды. Жасанды интеллекттің, цифрлық технологиялардың, биотехнологиялардың, жаңа материалдардың және басқа да түйінді технологиялардың қарқынды дамуы ғылымның инновациялардың басты көзі ретіндегі маңызын едәуір арттырды. Осы жағдайларда мемлекеттердің бәсекеге қабілеттілігі ғылыми зерттеулерді қаржыландыру көлемімен ғана емес, сонымен қатар іргелі зерттеулерден бастап технологияларды өнеркәсіптік игеруге дейінгі

білімді қалыптастыру мен енгізудің толық циклін қамтамасыз ету қабілетімен де айқындалады.

Әлемдік ғылыми тәжірибе ғылымды дамытудың сызықтық моделінен мемлекет, ғылыми ұйымдар, жоғары оқу орындары, бизнес және даму институттарының өзара тығыз ықпалдастығына негізделген экожүйелік тәсілге көшудің қалыптасқанын көрсетеді.

Сонымен қатар ғылыми жарияланымдардың басым бөлігі ғылымды қаржыландыру, ғылыми зерттеулер нәтижелерін коммерцияландыру және инновациялық инфрақұрылымның жекелеген элементтерін дамыту мәселелеріне арналған. Ал технологиялық циклдің барлық кезеңдерінің институционалдық өзара байланысына және

оның мемлекеттік ғылыми-технологиялық саясаттың нәтижелілігіне ықпалына жеткілікті деңгейде назар аударылмайды.

Қазақстан үшін бұл мәселе жеткілікті деңгейде зерттелмеген, өйткені қазіргі зерттеулер негізінен ғылымды қолдаудың жекелеген құралдарын талдауға бағытталған, ал олардың бірыңғай ғылыми-технологиялық жүйенің өзара байланысты элементтері ретіндегі қызмет ету ерекшеліктері жеткілікті дәрежеде қарастырылмаған.

Экономиканы әртараптандыру және білім экономикасын қалыптастыру жағдайында ғылыми-технологиялық саясат технологиялық бәсекеге қабілеттілікті арттырудың негізгі құралдарының бірі ретінде қарастырылады. Соңғы жылдары елімізде ғылымды дамытудың жаңа институционалдық негізі қалыптастырылды.

Қазақстан Республикасының «Ғылым және технологиялық саясат туралы» Заңы, Қазақстан Республикасында жоғары білім мен ғылымды дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы, Қазақстан Республикасының ғылымды қажетсінетін аумақтарын құру мен дамытудың 2026–2035 жылдарға арналған тұжырымдамасы, сондай-ақ ғылыми-технологиялық дамудың кешенді моделіне көшуді айқындайтын басқа да стратегиялық құжаттар қабылданды.

Жүргізіліп жатқан реформалар ғылымның негізгі көрсеткіштерінің оң серпінімен қатар жүруде. Ұлттық статистика бюросының деректеріне сәйкес, 2025 жылы ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерге жұмсалған ішкі шығындар 261,4 млрд теңгеге жетіп, алдыңғы жылмен салыстырғанда шамамен 19 %-ға артты. Ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды жүзеге асыратын ұйымдардың саны 434-ке, ал зерттеушілердің саны 28,3 мың адамға дейін өсті. Сонымен қатар ғылыми жарияланымдардың саны артып, халықаралық ғылыми ынтымақтастық кеңеюде және ғылымның цифрлық инфрақұрылымы қарқынды дамып келеді [1].

Сонымен қатар сандық көрсеткіштердің өсуі ғылымның технологиялық нәтижелілігінің сәйкес деңгейде артуын әзірге қамтамасыз еткен жоқ. Ғылыми зерттеулерді қаржыландыру көлемінің ұлғаюына және зерттеу инфрақұрылымының дамуына қарамастан, ғылымның өндіріс секторымен ықпалдасу деңгейі әлі де шектеулі күйінде қалып отыр, ал ғылыми зерттеулердің экономиканы технологиялық жаңғыртуға қосып отырған үлесі жеткіліксіз.

Аталған мәселенің көріністерінің бірі ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерді қаржыландыру құрылымы болып табылады. Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымына (OECD) мүше елдерде ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерге жұмсалатын жалпы ішкі шығындардың (Gross Domestic Expenditure on Research and Development – GERD) шамамен 73 %-ы кәсіпкерлік сектор есебінен қаржыландырылады [2]. Ал Қазақстанда, керісінше, мемлекеттік қаржыландыру басым, бұл бизнестің инновациялық үдерістерге қатысу деңгейінің әлі де жеткіліксіз екенін көрсетеді.

Осыған байланысты Қазақстанның ғылыми жүйесінің технологиялық нәтижелілігін шектейтін негізгі фактор ғылыми зерттеулерді қаржыландыру көлемінің жеткіліксіздігі немесе ғылымды қолдайтын жекелеген институттардың болмауы емес, керісінше іргелі зерттеулерден бастап технологияларды өнеркәсіптік енгізуге дейінгі үдерістің үздіксіздігін қамтамасыз ететін толық технологиялық циклдің институционалдық тұрғыдан толық қалыптаспауы деген ғылыми болжам ұсынылды. Осыған орай зерттеу Қазақстан Республикасының қазіргі ғылыми-технологиялық саясатының институционалдық шектеулерін айқындауға және оны одан әрі трансформациялаудың басым бағыттарын негіздеуге бағытталған.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы ғылыми-технологиялық саясатты технологиялардың толық өмірлік циклі тұрғысынан қарастыруымен ерекшеленеді. Отандық зерттеулердің басым бөлігінен айырмашылығы, бұл жұмыста ғылыми зерттеулерді қаржыландыру, тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар, технологиялар трансфері, цифрлық инфрақұрылым және технологияларды өнеркәсіпке енгізу тетіктері бірыңғай ғылыми-технологиялық экожүйенің өзара байланысты элементтері ретінде кешенді түрде қарастырылады. Мұндай тәсіл ғылымды қаржыландыру мен технологияларды өндіріске енгізу арасындағы институционалдық алшақтықтарды анықтауға, толық технологиялық циклді басқару моделіне көшу қажеттілігін негіздеуге, сондай-ақ тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды қаржыландыру тетіктерін, технологиялық брокерлік институтын, смарт-мамандану тәсілдерін, ғылымды қажетсінетін аумақтарды дамыту және ғылымның цифрлық инфрақұрылымын жетілдіру бағыттарын ұсынуға мүмкіндік берді.

Әдіснама

Зерттеудің әдіснамалық негізін ғылыми-технологиялық саясатты білімді қалыптастыруды, таратуды және оны экономикаға енгізуді қамтамасыз ететін өзара әрекеттесетін институттар жүйесі ретінде қарастыруға мүмкіндік беретін институционалдық тәсіл құрайды.

Зерттеу барысында институционалдық талдау, халықаралық тәжірибені салыстырмалы талдау, статистикалық деректерді талдау, нормативтік құқықтық құжаттарға контент-талдау жүргізу, сондай-ақ ғылыми-технологиялық саясат тетіктеріне жүйелі талдау жасау әдістері қолданылды.

Зерттеудің теориялық негізін ұлттық инновациялық жүйелер, институционалдық экономика және ғылым экономикасы тұжырымдамалары құрайды. Ерекше назар қазіргі ғылыми-технологиялық саясаттың халықаралық тәжірибесінде кеңінен қолданылатын толық инновациялық цикл, технологиялар трансфері, Triple Helix моделі, технологиялық дайындық деңгейлері (Technology Readiness Levels – TRL) және смарт-мамандану тұжырымдамаларына аударылды.

Зерттеу барысында бірін-бірі толықтыратын жалпы ғылыми және арнайы зерттеу әдістерінің кешені қолданылды. Институционалдық талдау ғылыми қызметті мемлекеттік зерттеудің қазіргі жүйесінің қалыптасу ерекшеліктерін айқындауға және Қазақстанның ғылыми жүйесінің технологиялық нәтижелілігін арттыруға кедергі келтіретін негізгі институционалдық шектеулерді анықтауға мүмкіндік берді. Салыстырмалы талдау әдісі Қазақстанның ғылыми-технологиялық саясат моделін ұлттық инновациялық жүйелері жоғары тиімділікпен ерекшеленетін Германия, Швейцария, Ұлыбритания және Корея Республикасы сияқты мемлекеттердің тәжірибесімен салыстыру кезінде қолданылды. Жүйелі талдау әдісін пайдалану ғылыми зерттеулерді қаржыландыру тетіктері, ғылымның цифрлық инфрақұрылымы, коммерцияландыру институттары, ғылыми инфрақұрылымды дамыту және ғылыми зерттеулер нәтижелерін өнеркәсіпке енгізу арасындағы өзара байланыстарды кешенді зерделеуге мүмкіндік берді.

Зерттеудің эмпирикалық базасын ғылым және технологиялар саласын реттейтін Қазақстан Республикасының нормативтік құқықтық актілері құрады. Олардың қатарында Қазақстан Республикасының

«Ғылым және технологиялық саясат туралы» Заңы, Қазақстан Республикасында жоғары білім мен ғылымды дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы, Қазақстан Республикасының ғылымды қажетсінетін аумақтарын құру мен дамытудың 2026–2035 жылдарға арналған тұжырымдамасы, сондай-ақ ғылымды мемлекеттік қаржыландыру, ғылыми қызмет нәтижелерін коммерцияландыру және ғылыми инфрақұрылымды дамыту тетіктерін реттейтін заңға тәуелді нормативтік құқықтық актілер қамтылды.

Зерттеудің ақпараттық негізін Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросының, Дүниежүзілік зияткерлік меншік ұйымының (WIPO), Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымының (OECD), Еуропалық комиссияның ресми статистикалық материалдары, сондай-ақ инновациялық дамудың халықаралық индекстері мен ғылым экономикасы және инновациялық саясат саласындағы жетекші шетелдік зерттеушілердің ғылыми жарияланымдары құрады. Аталған деректер ұлттық ғылыми-технологиялық жүйенің институционалдық трансформациясының қазіргі бағыттарын бағалауға мүмкіндік берді.

Әдіснамалық тұрғыдан зерттеу өзара байланысты үш талдау деңгейі негізінде құрылды.

Макродеңгейде мемлекеттік ғылыми-технологиялық саясаттың стратегиялық бағыттары, ғылымды дамытудың негізгі көрсеткіштерінің серпіні, институционалдық реформалар, сондай-ақ ғылыми жүйенің ұзақ мерзімді экономикалық өсуді, технологиялық жаңғыртуды және ұлттық экономиканың бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз етуге ықпалы қарастырылады.

Мезодеңгейде ғылыми-технологиялық саясаттың негізгі институттарына талдау жүргізіледі. Атап айтқанда, гранттық, бағдарламалық-нысаналы және базалық қаржыландыру тетіктері, ғылыми қызмет нәтижелерін коммерцияландыру жүйесі, ғылымның цифрлық инфрақұрылымы, технологиялық тапсырысты қалыптастыру тетіктері, өңірлік ғылыми инфрақұрылымды, салалық құзыреттер орталықтарын және ғылымды қажетсінетін аумақтарды дамыту мәселелері зерделенеді.

Микродеңгейде ғылыми ұйымдардың, жоғары оқу орындарының, зерттеу ұжымдарының және индустриялық серіктестердің өзара іс-қимыл ерекшеліктері

зерт-теледі. Сонымен қатар зерттеу нәтижелерін өндіріске енгізуге кедергі келтіретін институционалдық тосқауылдар, технологиялар трансферінің тетіктері, тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды қаржыландыру құралдары және инновациялық жобаларды іске асыру барысында технологиялық дайындық деңгейлерін (Technology Readiness Levels – TRL) қолдану ерекшеліктері талданады.

Осы зерттеудің ерекшелігі институционалдық, салыстырмалы және жүйелі тәсілдерді технологиялардың толық өмірлік циклін талдаумен ұштастыруында. Отандық зерттеулердің басым бөлігінен айырмашылығы, жұмыста ғылыми саясаттың жекелеген элементтеріне емес, ғылыми зерттеулерді қаржыландыру, ғылымның цифрлық инфрақұрылымы, ғылыми қызмет нәтижелерін коммерцияландыру, технологиялар трансфері және зерттеу нәтижелерін өнеркәсіпке енгізу институттарының бірыңғай ғылыми-технологиялық экожүйенің өзара байланысты құрамдас бөліктері ретіндегі өзара байланысына басымдық берілген.

Мұндай тәсіл Қазақстанның ғылыми жүйесін жекелеген ұйымдардың жиынтығы ретінде емес, мемлекет, ғылым және бизнес арасындағы өзара іс-қимылға негізделген кешенді ғылыми-технологиялық экожүйе ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар зерттеу негізінен мемлекеттік ғылыми-технологиялық саясаттың институционалдық тетіктерін талдауға бағытталғанын және жекелеген инновациялық жобалардың тиімділігіне микроэкономикалық бағалау жүргізуді қамтымайтынын атап өткен жөн. Бұл зерттеудің шеңберін айқындай отырып, болашақ ғылыми зерттеулердің негізгі бағыттарын белгілейді.

Негізгі бөлім

Қазақстанның мемлекеттік ғылыми-технологиялық саясатының институционалдық трансформациясы

Қазіргі жағдайда ғылым мен технологиялар экономикалық өсудің және мемлекеттің бәсекеге қабілеттілігін арттырудың негізгі факторларының бірі. Олардың Қазақстанның орнықты дамуы үшін стратегиялық маңызын атап өткен Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев: «Біз бәріміз қазіргі әлемнің түбегейлі өзгерістеріне куә болып отырмыз. Жаһандық геосаяси ахуал әлі де тұрақсыз,

көптеген қауіп-қатерлер мен сын-қатерлер сақталуда. Алайда қытайдың «Қауіп бар жерде мүмкіндік те бар» деген нақылында айтылғандай, қазіргі кезең – инвестициялар, білім және жоғары технологиялар дәуірі. Бүгінде кез келген мемлекеттің әлемдік қауымдастықтағы орны ғылымның даму деңгейімен айқындалады. Экономикалық өсім де ғылыммен тікелей байланысты, бұл – аксиома. Қазіргі таңда алдыңғы қатарлы технологияларды иелену үшін мемлекеттер арасында, оның ішінде Орталық Азия елдері арасында да бәсекелестік күшейіп келеді. Бұл – заңды әрі табиғи үдеріс. Сондықтан нақты нәтижелерге қол жеткізу үшін күш-жігерімізді осы салаға жұмылдыруымыз қажет» [3], – деп атап өтті.

Соңғы жылдары Қазақстан бәсекеге қабілетті ғылыми-зерттеу жүйесін қалыптастыруға және ғылымның мемлекеттің экономикалық дамуындағы рөлін күшейтуге бағытталған ғылыми-технологиялық саясатты кешенді институционалдық трансформациялау үдерісін жүзеге асырып келеді.

Жүргізіліп жатқан реформалардың негізгі мазмұны ғылымды басқарудың әкімшілік моделінен конкурстық қаржыландыруға, тәуелсіз ғылыми сараптамаға және технологияларды коммерцияландыру институттарына негізделген жүйеге көшу болды. Атап айтқанда, «Қазақстан Республикасында жоғары білім мен ғылымды дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасында» ұлттық инновациялық экожүйені кешенді түрде қалыптастырудың, ғылымның, білімнің және бизнестің өзара ықпалдастығын күшейтудің, сондай-ақ ғылыми зерттеулерді практикалық іске асыруға және ғылыми қызмет нәтижелерін коммерцияландыруға бағдарлаудың маңыздылығы атап көрсетілген. Сонымен қатар технологиялар трансфері тетіктерін дамытуға, ғылыми зерттеулер мен тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды (ҒЗТҚЖ) қаржыландыруға жеке сектордың қатысуын кеңейтуге және ғылыми әзірлемелерді экономиканың нақты секторына енгізудің тиімділігін арттыруға ерекше назар аударылады [4].

Ғылыми саясатты институционалдық жаңғыртудың алғашқы кезеңі 2011 жылы Қазақстан Республикасының «Ғылым туралы» Заңының қабылдануымен басталды. Аталған заң ғылыми қызметті басқарудың және ғылыми зерттеулерді қаржыландырудың қазіргі заманғы жүйесінің негізін қалады [5]. Бұл нормативтік

құқықтық акт ұлттық ғылыми саясатты әкімшілік-бөлу моделінен бәсекелестікке және жобалық басқару қағидаттарына негізделген жүйеге көшіруге бағытталған институционалдық трансформацияның негізгі құқықтық негізіне айналды.

Заң аясында ғылыми зерттеулерді қаржыландырудың жаңа тетіктері, оның ішінде гранттық және бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру енгізілді. Бұл бюджет қаражатын бөлудің ашықтығын арттыруға және ғылыми жобалардың нәтижелілікке бағдарлануын күшейтуге мүмкіндік берді. Маңызды институционалдық жаңашылдықтардың бірі ғылыми зерттеулердің басым бағыттарын айқындау барысында ғылыми қоғамдастықтың қатысуын қамтамасыз ететін әрі шешім қабылдаудың алқалылық қағидатын нығайтатын ұлттық ғылыми кеңестер жүйесінің қалыптастырылуы болды [5].

Сонымен қатар ғылыми жобаларды іріктеу сапасын арттыруға және ғылыми зерттеулерді қаржыландыру үдерісіне әкімшілік ықпалдың деңгейін төмендетуге бағытталған тәуелсіз ғылыми сараптама институты енгізілді [5]. Жалпы алғанда, аталған шаралар ғылыми зерттеулердің тиімділігін арттыруға және оларды елдің әлеуметтік-экономикалық дамуына кезең-кезеңімен ықпалдастыруға бағдарланған Қазақстанның қазіргі ғылыми саясатының институционалдық негізін қалыптастыруға ықпал етті.

Ғылыми-технологиялық саясатты институционалдық трансформациялаудың келесі кезеңі 2024 жылғы 1 шілдеде қабылданған Қазақстан Республикасының «Ғылым және технологиялық саясат туралы» Заңымен байланысты. Аталған заң ғылыми зерттеулерді негізінен қолдауға бағытталған модельден толық технологиялық циклді қамтамасыз етуге және ғылымның елдің әлеуметтік-экономикалық дамуына қосатын үлесін арттыруға бағдарланған модельге көшуді білдіреді [6]. Алдыңғы заңнамадан айырмашылығы, жаңа заңда іргелі және қолданбалы зерттеулерді дамытуға ғана емес, сонымен қатар олардың технологиялық іске асырылуына, коммерцияландырылуына және өндіріске енгізілуіне қолайлы жағдай жасауға ерекше мән берілген.

Маңызды институционалдық жаңашылдықтардың бірі әзірлемелердің технологиялық дайындық деңгейін бағалаудың халықаралық тәсілдерін (Technology Readiness Levels – TRL) енгізу болды. Бұл тәсіл инновациялық үдерістің барлық

кезеңдерінде ғылыми нәтижелерді жүйелі түрде сүйемелдеуді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызмет нәтижелерін коммерцияландыруды қолдаудың негізгі институты ретінде Ғылым қорының өкілеттіктері кеңейтіліп, ғылыми-технологиялық жобаларды қаржыландырудың жаңа құралдары енгізілді. Сондай-ақ Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясына елдің жоғары ғылыми ұйымы мәртебесі беріліп, мемлекеттік ғылыми-технологиялық саясатты қалыптастырудағы оның сараптамалық және үйлестірушілік рөлі күшейтілді [6].

2024 жылғы заңнамалық өзгерістер іргелі және қолданбалы зерттеулерді, тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды, технологиялар трансферін және ғылыми нәтижелерді өнеркәсіпке енгізуді өзара ықпалдастыратын тұтас ғылыми-технологиялық жүйені қалыптастыруға бағытталған. Бұл ғылыми-технологиялық дамуды басқарудың заманауи халықаралық тәсілдеріне сәйкес толық технологиялық цикл моделіне көшуді айғақтайды.

Мемлекеттік басқаруды цифрлық трансформациялау жағдайында ғылымның бірыңғай цифрлық экожүйесі қалыптасуда. «Қазақстан ғылымының бірыңғай жүйесі» және «Ұлттық инновациялық жүйенің бірыңғай терезесі» ұғымдары Қазақстан Республикасының «Ғылым және технологиялық саясат туралы» Заңында бекітілген [6]. Бұл жүйе ғылыми жобалар, гранттық қаржыландыру, ғылыми зерттеулердің нәтижелері және ғылыми жарияланымдар туралы деректерді біріктіруді қамтамасыз етіп, ғылыми қызметтің ашықтығын арттыруға, ғылым саласын басқарудың тиімділігін күшейтуге және ғылыми нәтижелерді экономиканың нақты секторына енгізуге ықпал етеді [7].

2025 жылдан бастап «Ұлттық инновациялық жүйенің бірыңғай терезесі» платформасына біріктірілген Цифрлық ғылыми портал жұмыс істейді. Оның құрамына E-Lab, «F3I паспорты» және «Ғалым профилі» модульдері енгізілген. Портал ғылыми жобаларды цифрлық сүйемелдеуді, ғылыми жабдықтардың есебін жүргізуді және зертханалардың жүктемесін оңтайландыруды қамтамасыз етеді, сондай-ақ ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға (F3TKЖ) арналған сатып алу рәсімдерін жеңілдету тетіктерін енгізеді [7].

Цифрлық платформаның әлеуеті ақпараттық есепке алу қызметімен ғана шектелмейді. Ол кәсіпорындардың технологиялық сұраныстарын ғылыми құзыреттермен және ғылыми-зерттеу инфрақұрылымымен цифрлық форматта сәйкестендіруді қамтамасыз ете отырып, ғылым мен бизнес арасындағы өзара іс-қимыл шығындарын төмендетуге және ғылыми жобаларды іске асыру үдерісін жеделдетуге мүмкіндік береді.

Институционалдық өзгерістер аясында ғылыми жүйенің сандық көрсеткіштерінің оң серпіні байқалады. Ұлттық статистика бюросының деректеріне сәйкес, ғылыми зерттеулер мен әзірлемелермен айналысатын қызметкерлердің саны 28,3 мың адамға жетті, ал ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды (ФЗТКЖ) жүзеге асыратын ұйымдардың саны 434-ті құрады [1]. Сонымен қатар жас зерттеушілерді қолдау күшейтіліп, олардың қатысуымен жүздеген ғылыми жоба іске асырылды, сондай-ақ ғылыми кадрларды әлеуметтік қолдау шаралары кеңейтілуде.

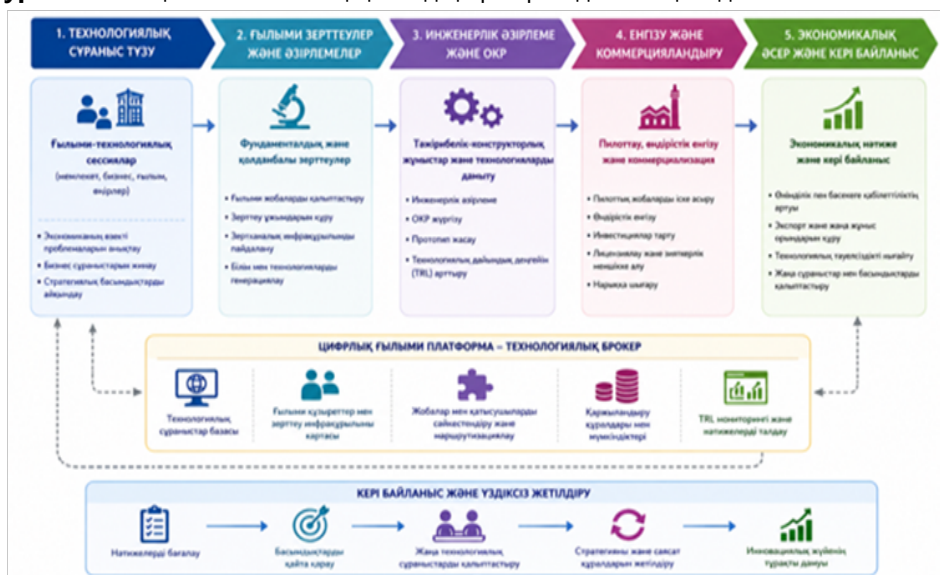
Сонымен бірге ғылыми инфрақұрылымның сандық тұрғыдан кеңеюі технологиялық нәтижеліліктің сәйкес деңгейде артуымен әлі де толық қамтамасыз етілмей отыр. Ғылымды қаржыландыру көлемінің ұлғаюына және оны қолдау институттарының дамуына қарамастан, ғылыми әзірлемелердің өндірістік үдеріс-терге ықпалдасу деңгейі әлі де шектеулі. Ғылыми зерттеулердің едәуір бөлігі ғылыми жарияланымдар немесе зертханалық прототиптер

деңгейінде аяқталып, өнеркәсіптік енгізу сатысына дейін жетпейді.

Аталған институционалдық парадокс Ғылым жөніндегі ұлттық баяндамада да көрініс тапқан. Онда ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға (ФЗТКЖ) жұмсалатын шығындардың басым бөлігі бұрынғысынша іргелі және қолданбалы зерттеулерге бағытталатыны, ал тәжірибелік-конструкторлық әзірлемелердің үлесі едәуір төмен деңгейде қалып отырғаны көрсетілген. Бұл ғылыми нәтижелерді өнеркәсіптік қолдану сатысына дейін жеткізу мүмкіндігін шектейді. Сонымен қатар ғылыми жүйенің мемлекеттік қаржыландыруға тәуелділігі сақталып отыр, ал кәсіпкерлік сектордың ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерге инвестициялық белсенділігі салыстырмалы түрде төмен деңгейде қалып отыр [8].

Осы жағдайларда ғылыми қызмет нәтижелерін коммерцияландыру тетіктерін дамыту ерекше маңызға ие. Бұл жүйенің институционалдық негізі 2015 жылы Қазақстан Республикасының «Ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызмет нәтижелерін коммерцияландыру туралы» Заңының қабылдануымен қалыптастырылды. Аталған заң ғылыми әзірлемелерді өндіріске енгізудің құқықтық тетіктерін, коммерцияландыру офистерінің қызметін, сондай-ақ инновациялық жобаларды енгізу және өнімді нарыққа шығару кезеңдерінде сүйемелдеу тетіктерін заңнамалық деңгейде бекітті [9].

Сурет 1. Толық технологиялық циклдің тұжырымдамалық моделі



Қазіргі уақытта Қазақстанда жобаларды «зерттеу – әзірлеу – пилоттық сынақтан өткізу – өндіріске енгізу – коммерцияландыру» толық циклі бойынша сүйемелдеу моделі қалыптасу үстінде.

Қазақстанның ғылыми жүйесінің институционалдық шектеулері

Нормативтік құқықтық базаның жетілдірілуіне, ғылымды мемлекеттік қаржыландыру көлемінің ұлғаюына және ғылымды қолдау институттарының дамуына қарамастан, Қазақстанның ғылыми-технологиялық жүйесінде оның экономикалық өсім мен технологиялық жаңғыртуға қосатын үлесін төмендететін институционалдық шектеулер сақталуда. Негізгі мәселе қаржылық немесе кадрлық ресурстардың жеткіліксіздігінде емес, ұлттық инновациялық жүйенің құрамдас бөліктері арасындағы өзара байланыстың әлсіздігінде. Бұл олардың тиімді өзара іс-қимылын және ғылыми зерттелер нәтижелерін коммерцияландыруды шектейді.

Басқаша айтқанда, Қазақстанда ғылыми саясаттың негізгі институттары қалыптасқан. Олардың қатарына гранттық және бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру, ұлттық ғылыми кеңестер, тәуелсіз ғылыми сараптама, ғылыми қызмет нәтижелерін коммерцияландыру және технологиялар трансфері тетіктері жатады. Алайда бұл институттар технологиялардың толық өмірлік циклін басқарудың бірыңғай жүйесінсіз, бір-бірінен оқшау жұмыс істейді. Соның салдарынан көптеген ғылыми әзірлемелер өнеркәсіптік енгізу және коммерцияландыру кезеңіне дейін жетпейді.

Қазіргі заманғы зерттеушілер Р. Линднер, Я.Эдлер және С.Даймер өз зерттеулерінде ғылыми-технологиялық саясаттың инновацияларды мемлекеттік басқарудың институционалдық парадигмасының өзгергенін айғақтайтынын атап көрсетеді. Егер бұрын мемлекеттік саясат негізінен ғылыми білімді өндіруді қолдауға немесе ұлттық инновациялық жүйені дамытуға бағдарланған болса, қазіргі кезең трансформациялық инновациялық саясат (transformative innovation policy) моделіне көшумен сипатталады. Бұл модель нақты технологиялық және қоғамдық нәтижелерге қол жеткізуге бағытталған. Мұндай тәсілде мемлекеттік саясаттың негізгі объектісі жекелеген ғылыми зерттеулер емес, білімді қалыптастыруды, технологияларды әзірлеуді, оларды енгізуді және кең ауқымда таратуды қамтитын толық

инновациялық циклді үйлестіру болып табылады [10, 7–37–66.].

Бірінші жүйелі институционалдық шектеу ғылыми инфрақұрылымның фрагменттелуі және ғылыми-технологиялық дамудың стратегиялық бағыттарына ресурстарды шоғырландыру деңгейінің жеткіліксіздігі.

2025 жылы ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды (ҒЗТҚЖ) 423 ұйым жүзеге асырды. Олардың ішінде 204 ұйым кәсіпкерлік секторға, 105 ұйым жоғары білім беру секторына, 99 ұйым мемлекеттік секторға және 15 ұйым коммерциялық емес секторға тиесілі болды. Ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерге жұмсалған ішкі шығындар 261,5 млрд теңгеге жетіп, 2024 жылмен (219,7 млрд теңге) салыстырғанда 19 %-ға артты. Сонымен қатар жас ғалымдардың саны 11 703 адамнан 12 738 адамға дейін көбейді (+8,8 %), ал зерттеушілер ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстармен айналысатын қызметкерлердің жалпы санының 47 %-ын құрады [1].

Бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде 11 өңірлік жоғары оқу орнында ғылымның басым бағыттарын дамытуға және өңірлік экономиканың технологиялық міндеттерін шешуге бағдарланған Академиялық және зерттеу үздігі орталықтары құрылуда. Сонымен қатар ғылымды қажетсінетін аумақтарды дамыту бойынша жүйелі жұмыстар жүзеге асырылуда.

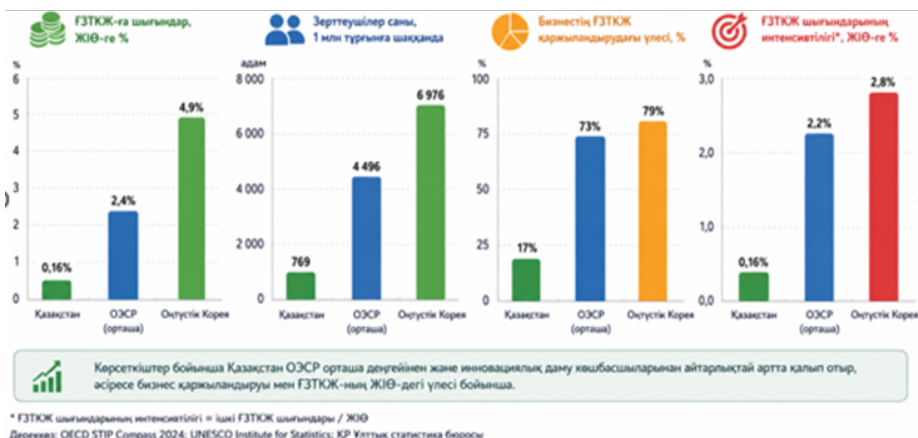
Сонымен бірге ғылыми инфрақұрылымның сандық тұрғыдан кеңеюі ұлттық инновациялық жүйенің тиімділігінің сәйкес деңгейде артуымен әлі де қатар жүрмей отыр. Қаржыландыру көлемінің өсуіне қарамастан, ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға жұмсалатын шығындардың қарқындылығы ЖІӨ-нің 0,16 %-ы деңгейінде қалып отыр. Бұл көрсеткіш OECD елдеріндегі орташа деңгейден 12–18 есе төмен, өйткені аталған елдерде ҒЗТҚЖ-ға жұмсалатын шығындар, орта есеппен, ЖІӨ-нің 2–3 %-ынан асады. Осындай алшақтық ғылымды кадрлық қамтамасыз ету саласында да байқалады. Егер Қазақстанда бір миллион тұрғынға шаққанда 769 зерттеушіден келсе, OECD елдерінде бұл көрсеткіш 4–5 мың, Корея Республикасында шамамен 7 мың, ал Ресей Федерациясында 2,7 мың зерттеушіні құрайды [2, 11].

Ғылыми ресурстардың жоғары аумақтық шоғырлануы да маңызды институционалдық шектеулердің бірі болып қала береді. Зерттеушілердің 60 %-дан астамы Алматы

және Астана қалаларында шоғырланған. Сондай-ақ осы қалаларда ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды (ҒЗТҚЖ) жүзеге асыратын

ұйымдардың 54,8 %-ы орналасқан және ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерге жұмсалатын ішкі шығындардың негізгі бөлігі шоғырланған [1].

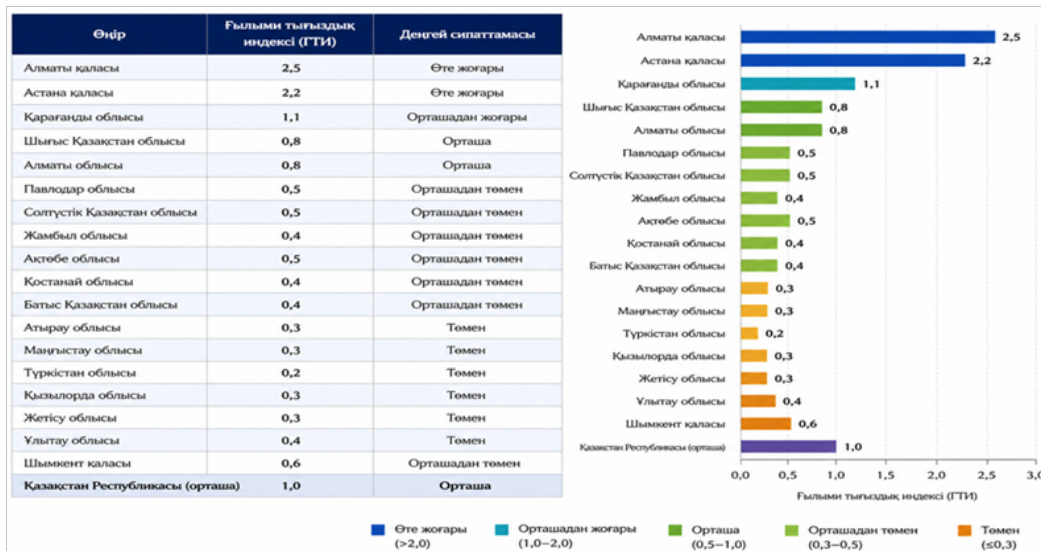
Сурет 2. Қазақстанның ОЭСР елдерімен және инновациялық даму көшбасшыларымен салыстырғанда



Өңірлердің ғылыми тығыздығына жүргізілген талдау нәтижелері бойынша көшбасшы орындарды Алматы қаласы (ғылыми әлеует индексі – 2,5) және Астана қаласы (2,2) иеленеді. Ал Қарағанды облысы ғана республикалық орташа деңгейге (1,1)

жақындаған. Сонымен қатар өңірлердің басым бөлігінде аталған көрсеткіш 1,0-ден төмен, бұл елдің ғылыми әлеуетінің аумақтық бөлінуіндегі теңгерімсіздіктің әлі де сақталып отырғанын көрсетеді.

Кесте 1. Қазақстан өңірлерінің ғылыми тығыздық индексі (2025 жыл)



Осылайша, ғылыми ұйымдар санының, ғылыми-зерттеу инфрақұрылымының және ғылымды қаржыландыру көлемінің ұлғаюы, негізінен, ғылымды дамытудың экстенсивті моделінің басымдығын көрсетеді. Бұл ғылымның экономиканың технологиялық күрделілігін арттыруға, инновацияларды

кең ауқымда енгізуге және елдің ғылыми-технологиялық дамуының ұзақ мерзімді стратегиялық мақсаттарына қол жеткізуге қосатын үлесін шектейді.

Екінші институционалдық шектеу қолданыстағы қаржыландыру тетіктерінің технологиялардың өмірлік циклінің логика-

сына толық сәйкес келмеуімен байланысты.

Тарихи тұрғыдан алғанда, ғылымды мемлекеттік қолдау жүйесі негізінен іргелі және қолданбалы ғылыми зерттеулерді қаржыландыруға бағдарланды. Сонымен қатар инженерлік пысықтау, тәжірибелік үлгілерді әзірлеу, тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды жүргізу, пилоттық сынақтан өткізу және технологияларды өнеркәсіптік бейімдеу кезеңдері бүгінгі күні де қаржыландыру құралдарымен жеткілікті деңгейде қамтамасыз етілмеген.

Қаржыландырудың мұндай құрылымы ғылыми нәтиже мен оны практикалық тұрғыдан пайдалану арасында институционалдық алшақтықтың қалыпта-суына әкеледі. Іс жүзінде мемлекет жаңа ғылыми білімнің қалыптасуын қаржылан-дырады, алайда технологияны коммерциялық өнім деңгейіне дейін жеткізуге бағытталған кейінгі кезеңдерді сүйемелдеу жүйелі түрде қамтамасыз етілмейді.

Бұл тұжырым Ғылым жөніндегі ұлттық баяндаманың материалдарымен де расталады. Баяндамаға сәйкес ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға (ҒЗТҚЖ) жұмсалатын ішкі шығындардың негізгі бөлігі іргелі және қолданбалы зерттеулерге тиесілі, ал тәжірибелік-конструкторлық әзірлемелердің үлесі едәуір төмен деңгейде қалып отыр [7]. Мұндай шығындар құрылымы толыққанды инновациялық циклді қалыптастыру мүмкіндігін шектеп, ғылыми жобалардың жеке инвесторлар үшін тартымдылығын төмендетеді.

«Ғылым қоры» АҚ-ның «Қолданбалы ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар (ҒЗТҚЖ) жобаларын коммерцияландыру үдерістерін тиімді реттеу тетіктерін жетілдіру» атты есебіне сәйкес, 2025 жылғы жағдай бойынша мемлекет тарапынан 486 коммерцияландыру жобасы қаржыландырылып, инвестициялардың жалпы көлемі 90 млрд теңгеден асты, ал жиынтық экономикалық әсер 141,6 млрд теңгені құрады [12]. Сонымен бірге инновациялық саясаттың негізгі мәселелерінің бірі – зертханалық әзірлемелер кезеңінен технологияларды өнеркәсіптік енгізу кезеңіне өтудегі алшақтық – әлі де сақталуда. Әсіресе технологиялық дайындықтың аралық деңгейлерінен едәуір инженерлік және инвестициялық ресурстарды талап ететін тәжірибелік-конструкторлық және өндірістік кезеңдерге өту үдерісі ең осал буын болып қалып отыр.

Оң нәтижелерге қарамастан, ең осал кезең жобалардың TRL 4–7 технологиялық дайындық деңгейлерінен тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар және өнеркәсіптік енгізу кезеңдеріне өтуі болып қала береді. Дәл осы кезеңде инновациялардың «өлім аңғары» (Valley of Death) деп аталатын құбылысы туындайды. Бұл кезеңде технология елеулі инженерлік және өндірістік шығындарды талап етеді, алайда жеке капиталды тарту үшін қажетті коммерциялық тұрақтылық деңгейіне әлі қол жеткізбейді.

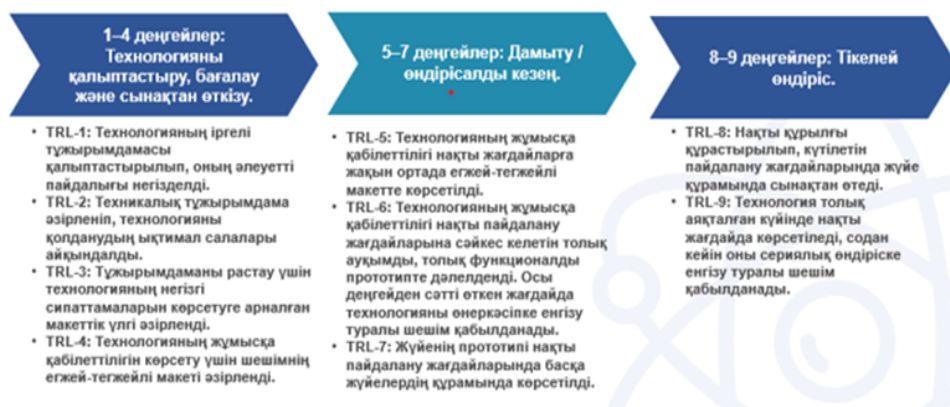
Осыған байланысты тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды (ТҚЖ) қаржыландыру тетіктерін дамыту ғылыми-технологиялық саясатты одан әрі трансформациялаудың негізгі шарттарының біріне айналады. ТҚЖ-ны қаржыландыруды енгізу «зерттеу – әзірлеу – пилоттық сынақтан өткізу – өндіріске енгізу – коммерцияландыру» технологиялық тізбегінің үздіксіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Дәл осындай толық технологиялық циклдің болуы жетілген инновациялық жүйенің негізгі белгілерінің бірі және ғылымның экономикалық өсудің, технологиялық жаңғыртудың әрі мемлекеттің бәсекеге қабілеттілігін арттырудың маңызды факторына айналуының басты алғышарты саналады.

Үшінші жүйелі институционалдық шектеу кәсіпкерлік сектордың ғылыми-технологиялық күн тәртібін қалыптастыруға жеткіліксіз қатысуымен байланысты.

Дамыған инновациялық экономикаларда ғылыми нәтижелердің негізгі тұтынушысы әрі қолданбалы зерттеулерді қаржыландырудың басты көзі – бизнес секторы. OECD елдерінде ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға (ҒЗТҚЖ) жұмсалатын ішкі шығындардың шамамен 73 %-ы кәсіпкерлік сектор есебінен қаржыландырылады. Бұл ғылыми зерттеулерді экономиканың нақты технологиялық қажеттіліктеріне барынша жақындатуға мүмкіндік береді [2]. Ал Қазақстанда, керісінше, ҒЗТҚЖ-ны қаржыландыруда мемлекеттік бюджеттің басым рөлі сақталып отыр, ал бизнестің қатысу деңгейі әлі де салыстырмалы түрде төмен.

Кәсіпкерлік сектордың жеткіліксіз қатысуы ғылыми зерттеулердің күн тәртібінің көп жағдайда ғылыми қауымдастықтың академиялық мүдделері немесе мемлекеттік басымдықтар негізінде қалыптасуына әкеледі және ол әрдайым өнеркәсіптің нақты технологиялық сұраныстарын көрсете бермейді. Соның салдарынан көптеген



Сурет 3. Технологиялық дайындық деңгейлері (TRL)

зерттеулер жоғары ғылыми жаңалығымен ерекшеленгенімен, олардың қолданбалы әлеуеті шектеулі болып қалады.

Сонымен бірге соңғы жылдары бұл бағытта оң өзгерістер байқалуда. 2024–2025 жылдары Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі бизнес қауымдастығымен бірлесіп салалық компаниялардың, ұлттық холдингтердің және ғылыми ұйымдардың қатысуымен ғылыми-технологиялық сессиялар өткізуде. Олардың қорытындысы бойынша ғылыми-технологиялық жоспарлау жүйесіне кейіннен енгізуге арналған технологиялық міндеттердің тізбесі қалыптастырылды [2]. Алайда бұл тетіктер әлі де қалыптасу кезеңінде болғандықтан, оларды одан әрі институционалдандыру қажет.

Төртінші институционалдық шектеу ғылыми қызметтің нәтижелілігін бағалаудың қолданыстағы жүйесімен байланысты. Қазіргі уақытта бұл жүйе негізінен жарияланымдық көрсеткіштерге, ғылыми журналдардың халықаралық дерекқорларда индекстелуіне және библиометриялық индикаторларға басымдық береді.

Әрине, жарияланымдық белсенділік іргелі зерттеулердің сапасын және ғылыми қауымдастықтың халықаралық ғылыми кеңістікке ықпалдасу деңгейін сипаттайтын маңызды көрсеткіштердің бірі болып табылады. Алайда білім экономикасына көшу жағдайында ғылымның мемлекеттің технологиялық дамуына қосқан нақты үлесін тек библиометриялық көрсеткіштер негізінде бағалау жеткіліксіз.

Ғалымдардың зерттеу қызметіне библиометриялық көрсеткіштердің басымдығы елеулі ықпал ететінін америкалық зерттеушілер Д.Бхаттачарья мен М. Пакален өз еңбектерінде атап көрсетеді. Ғылыми қызмет нәтижелерін бағалаудың негізгі өлшемдері

ретінде жарияланымдық белсенділік пен дәйексөз келтіру көрсеткіштері басым болған жағдайда, зерттеушілер ғылыми жаңалығы жоғары болғанымен тәуекелі мол жобалардан гөрі жариялану ықтималдығы жоғары жобаларды таңдауға бейім болады. Бұл ғылыми қауымдастықтың түбегейлі жаңа технологияларды жасауға және ғылыми серпілістерге алып келуі мүмкін тәуекелі жоғары зерттеулерді жүзеге асыруға дайындығын төмендетеді [15, 14–6].

Халықаралық тәжірибеде ғылыми қызметті бағалау біртіндеп ғылыми үдерісті бағалаудан түпкі технологиялық нәтижелерді бағалауға қарай ауысуда. Осыған байланысты ғылыми әзірлемелерді коммерцияландыру деңгейі, өндіріске енгізілген технологиялар саны, индустриялық келісімшарттардың көлемі, тартылған бюджеттен тыс инвестициялар, алынған лицензиялар мен патенттер саны, құрылған стартаптар және ғылыми зерттеулер нәтижелерін енгізуден алынған экономикалық әсер сияқты көрсеткіштер барған сайын кеңінен қолданылуда.

Осы жағдайларда Technology Readiness Levels (TRL) технологиялық дайындық деңгейлерін бағалау тетіктерін ғылымды мемлекеттік басқару жүйесіне интеграциялаудың маңызы ерекше артады. TRL тәсілін пайдалану технологиялардың өмірлік циклінің әрбір кезеңі бойынша ілгерілеу деңгейін объективті бағалауға және мемлекеттік қолдау көлемін тек ғылыми жарияланымдардың санына ғана емес, нақты технологиялық нәтижелерге қол жеткізу көрсеткіштерімен байланыстыруға мүмкіндік береді.

Бесінші институционалдық шектеу ғылымның цифрлық инфрақұрылымының инновациялық циклді басқару тетіктерімен жеткілікті деңгейде ықпалдастырылмауымен байланысты.

Ғылымның цифрлық инфрақұрылымының инновациялық циклді басқару тетіктерімен жеткілікті деңгейде ықпалдастырылмауы сақталып отырған маңызды институционалдық шектеулердің бірі. Цифрлық ғылыми порталдың құрылуына, E-Lab модулінің енгізілуіне, ғылыми жабдықтарды цифрлық есепке алу жүйесінің дамуына және мемлекеттік ақпараттық жүйелердің интеграциялануына қарамастан, қолданыстағы цифрлық инфрақұрылым әзірге негізінен есепке алу, тіркеу және ақпараттық қамтамасыз ету функцияларын орындаумен шектеледі. Ал халықаралық тәжірибе қазіргі заманғы цифрлық платформалардың біртіндеп технологиялық брокерлік құралдарына айналып келе жатқанын көрсетеді. Мұндай платформалар кәсіпорындардың технологиялық сұраныстарын ғылыми құзыреттермен, ғылыми-зерттеу инфрақұрылымымен және қолжетімді қаржыландыру тетіктерімен автоматтандырылған түрде сәйкестендіруді қамтамасыз етеді.

Перспективада цифрлық платформа ғылыми жобаларды ақпараттық сүйемелдеудің қарапайым жүйесі ғана емес, мемлекет, ғылым және бизнес арасындағы өзара іс-қимылды үйлестіретін, цифрлық ортада толық технологиялық циклдің қалыптасуын қамтамасыз ететін интеллектуалды құралға айналуға тиіс. Дәл осындай тәсіл транзакциялық шығындарды едәуір қысқартуға, ғылыми инфрақұрылымның жүктемесін тиімді пайдалануға және ғылыми зерттеулер нәтижелерін коммерцияландыру үдерісін жеделдетуге мүмкіндік береді.

Осылайша, жүргізілген талдау Қазақстанның қазіргі ғылыми-технологиялық саясатының негізгі мәселесі ғылымды қолдаудың жекелеген институттарының болмауында емес, қолданыстағы институттар мен тетіктердің өзара институционалдық байланысының жеткіліксіздігінде екенін көрсетеді. Дәл осы институционалдық алшақтықтарды еңсеру ғылымды негізінен зерттеу саласы ретінде қарастырудан оны Қазақстан Республикасының технологиялық дамуы мен экономикалық өсімінің негізгі қозғаушы күштерінің біріне айналдыруға мүмкіндік береді.

Толық технологиялық циклді ұйымдастырудың халықаралық тәжірибесі

Әлемдік тәжірибе ғылыми-технологиялық саясаттың тиімділігі ғылымды қаржыландыру көлемімен ғана емес, соны-

мен қатар мемлекеттің ғылыми білімді технологиялық және өндірістік шешімдерге тиімді трансформациялау қабілетімен де айқындалатынын көрсетеді [1].

Бұл тұрғыда Швейцарияның тәжірибесі ерекше назар аударуға тұрарлық. Аталған ел 2025 жылы Global Innovation Index рейтингінде тағы да бірінші орынға ие болды. Швейцариялық модель Swiss Innovation Park ұлттық инновациялық парктер желісінің қызметіне негізделген. Бұл желі жоғары оқу орындарын, ғылыми-зерттеу ұйымдарын және индустриялық компанияларды өзара біріктіреді. Аталған жүйе бизнеске ғылыми инфрақұрылымға, инженерлік сараптамаға және технологияларды пилоттық сынақтан өткізу тетіктеріне қол жеткізу мүмкіндігін қамтамасыз ете отырып, ғылым мен экономиканың өзара іс-қимылы кезіндегі транзакциялық шығындарды азайтады [2].

Қолданбалы ғылымды ұйымдастырудың ең табысты үлгілерінің бірі – Fraunhofer-Gesellschaft ұйымының Германиядағы қолданбалы зерттеулер институттарының желісі. Ол 70-тен астам қолданбалы зерттеулер институтын біріктіреді. Бұл жүйенің басты ерекшелігі инновациялық циклдің аралық кезеңдеріне, атап айтқанда технологияларды инженерлік бейімдеуге, тәжірибелік үлгілерді әзірлеуге және оларды пилоттық сынақтан өткізуге басымдық беруінде. Институттарды қаржыландырудың елеулі бөлігі индустриялық келісімшарттар есебінен жүзеге асырылады, бұл ғылыми зерттеулердің практикалық нәтижеге бағдарлануын күшейтеді [2, 11].

Ұқсас функцияны Ұлыбританиядағы Catapult Centres желісі атқарады. Бұл желі компанияларға инженерлік инфрақұрылымға, қымбат ғылыми жабдықтарға және технологияларды сынақтан өткізу тетіктеріне қол жеткізу мүмкіндігін қамтамасыз етеді [2, 10]. Мұндай институттар инновацияларды енгізу тәуекелдерін төмендетуге және технологияларды өнеркәсіптік бейімдеу үдерісін жеделдетуге ықпал етеді.

Қазақстан үшін Корея Республикасының тәжірибесі ерекше қызығушылық тудырады. Бұл елде ғылыми-технологиялық саясат мемлекеттік индустриялық даму стратегиясымен өзара ықпалдастырылған. Қаржылық ресурстарды басым бағыттардың шектеулі санына шоғырландыру, ғылыми зерттеулерді қаржыландыруға ірі өнеркәсіптік корпорациялардың белсенді қатысуы және қолданбалы ғылымды дәйекті түрде қолдау ұлттық технологиялық құзыреттердің же-

дел қалыптасуына мүмкіндік берді. Соның нәтижесінде ғылыми зерттеулер өнеркәсіпті ұзақ мерзімді дамыту міндеттерін шешуге, экспорттық әлеуетті арттыруға және жаңа жоғары технологиялық өндірістерді қалыптастыруға тікелей бағдарланды.

Жүргізілген талдау ғылыми-технологиялық саясаттың тиімділігі ғылымды қаржыландыру көлемімен ғана емес, ең алдымен ғылыми зерттеулердің нәтижелерін өнеркәсіптік енгізуге және коммерцияландыруға дейін дәйекті түрде жеткізуді қамтамасыз ететін институционалдық тұрғыдан қалыптасқан толық технологиялық циклдің болуымен айқындатынын көрсетеді. Табысты модельдерге тән ортақ белгілер – ғылымның,

бизнестің және мемлекеттің өзара тығыз ықпалдастығы, технологиялар трансферінің дамыған инфрақұрылымы және мемлекеттік қолдау тетіктерінің нақты технологиялық нәтижелерге қол жеткізуге бағдарлануы.

Қазақстан үшін халықаралық тәжірибе тікелей көшіруге арналған үлгі ретінде емес, ұлттық ерекшеліктерді ескере отырып, толық технологиялық циклді басқарудың өзіндік моделін қалыптастырудың әдіснамалық негізі ретінде маңызды. Бұл ғылыми зерттеулерді, әзірлемелерді, оларды өндіріске енгізуді және ғылыми қызмет нәтижелерін коммерцияландыруды тиімді біріктіретін біртұтас жүйені қалыптастыру қажеттігін айқындайды.



Сурет 4. Халықаралық тәжірибе: толық технологиялық циклді ұйымдастырудың тиімді модельдері

Қазақстанның ғылыми-технологиялық саясатын институционалдық трансформациялаудың тұжырымдамалық моделі

Жүргізілген зерттеу Қазақстан Республикасының ғылыми-технологиялық саясатын одан әрі дамыту ғылымды қолдаудың жаңа институттарын құрумен емес, ғылыми-технологиялық дамуды басқарудың сапалық тұрғыдан жаңа моделіне көшумен байланысты болуы тиіс екенін көрсетеді. Егер реформалардың алдыңғы кезеңі негізінен ғылымның нормативтік-құқықтық және ұйымдық инфрақұрылымын қалыптастыруға бағытталған болса, онда келесі кезең қалыптасқан тетіктерді технологияның бүкіл

өмірлік циклі бойында оның үздіксіз сүйемелденуін қамтамасыз ететін бірыңғай жүйеге институционалдық тұрғыдан ықпалдастыруға бағдарлануы қажет.

Авторлар ұсынған тұжырымдамалық модель бірыңғай технологиялық контур қағидатына негізделген. Оның аясында мемлекет, ғылыми ұйымдар, жоғары оқу орындары, бизнес, ғылымның цифрлық инфрақұрылымы және қаржылық құралдар ұлттық инновациялық жүйенің дербес элементтері ретінде емес, технологиялық нәтижені қалыптастырудың бірыңғай үдерісіне қатысатын өзара байланысты субъектілер ретінде қарастырылады. Қолданыстағы модельден айырмашылығы, онда әрбір институт негізінен өзіне тән функ-

цияларды ғана орындайды. Ал ұсынылып отырған тәсіл аталған институттардың өзара дәйекті іс-қимылына негізделіп, ғылыми идеяның пайда болуынан бастап оны өнеркәсіпке енгізу мен коммерцияландыруға дейінгі технологияның үздіксіз ілгерілеуін қамтамасыз етеді.

Модельдің негізгі элементі технологиялық сұранысты қалыптастыру. Қолданыстағы тәжірибеде ғылыми зерттеулердің тақырыптары негізінен конкурстық рәсімдер мен мемлекеттік басымдықтар негізінде айқындалады, ал өнеркәсіптің нақты технологиялық қажеттіліктері әрдайым ғылыми-зерттеу бағдарламаларына трансформациялана бермейді. Осыған байланысты ғылыми-технологиялық күн тәртібін қалыптастырудың бастапқы негізі ретінде кәсіпорындардың технологиялық сұранысын айқындайтын модельге көшу ұсынылады.

Осы мақсатта мемлекеттік органдардың, бизнес өкілдерінің, ғылыми ұйымдардың және жоғары оқу орындарының қатысуымен ғылыми-технологиялық сессияларды өткізуді институционалдандыру орынды деп саналады. Мұндай сессиялардың нәтижесінде айқындалған технологиялық қажеттіліктер мемлекеттік ғылыми-технологиялық тапсырмаларға трансформацияланып, олар ғылыми зерттеулерді мемлекеттік қаржыландырудың негізіне айналуға тиіс.

Модельдің келесі элементі инновациялық үдерісті цифрлық үйлестіру болып табылады. Қалыптастырылған Цифрлық ғылыми порталдың әлеуеті тек есепке алу функцияларын орындаумен шектелмейді. Ұсынылып отырған модельде ол ұлттық инновациялық жүйенің технологиялық брокері ретінде қарастырылады. Бұл платформа кәсіпорындардың технологиялық сұраныстарын зерттеу ұжымдарының ғылыми құзыреттерімен, зертханалық инфрақұрылыммен, қолжетімді қаржыландыру құралдарымен және әлеуетті индустриялық серіктестермен интеллектуалды түрде сәйкестендіруді қамтамасыз етуге тиіс. Сонымен қатар цифрлық платформа жобалардың технологиялық дайындық деңгейлері бойынша ілгерілеуін үздіксіз мониторингтеп, ғылыми-технологиялық дамуды басқарудың бірыңғай цифрлық ортасын қалыптастыруы қажет.

Ғылыми жүйенің тиімділігін арттырудың маңызды шарттарының бірі – ғылыми әлеуетті шоғырландыру. Кадрлық және қаржылық ресурстардың шектеулілігі жағдайында ғылыми инфрақұрылымды

экстенсивті кеңейту моделінен салалық және өңірлік мамандану моделіне көшу анағұрлым тиімді болып табылады. Басым технологиялық бағыттар бойынша тірек құзыреттер орталықтарының желісін қалыптастыру ғылыми жабдықтарды, зерттеу ұжымдарын және қаржылық ресурстарды шоғырландыруға, қайталанатын зерттеулерді азайтуға және ғылым мен өндіріс арасындағы орнықты кооперациялық байланыстарды дамытуға мүмкіндік береді. Бұл ретте мамандану әкімшілік қағидат бойынша емес, өңірлердің бәсекелестік артықшылықтарын, жоғары оқу орындарының ғылыми әлеуетін және экономика салаларының технологиялық қажеттіліктерін ескере отырып айқындалуға тиіс.

Тұжырымдамалық модельдің дербес элементтерінің бірі – технологияның өмірлік циклінің кезеңдеріне сәйкес мемлекеттік қолдау құралдарын саралау. Мемлекеттік қаржыландыру жобаны іргелі зерттеулерден және қолданбалы әзірлемелерден бастап тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға, пилоттық сынақтан өткізуге және өнеркәсіптік енгізуге дейін барлық кезеңдерде дәйекті түрде сүйемелдеуі қажет. Сонымен бірге технологиялық дайындық деңгейі артқан сайын бюджеттен тыс қаржыландырудың үлесі біртіндеп ұлғаюға тиіс. Бұл мемлекеттік қолдау тетіктерінен технологияларды дамытудың нарықтық тетіктеріне кезең-кезеңімен көшуді қамтамасыз етеді. Осындай тәсіл инновациялардың «өлім аңғары» (Valley of Death) тәуекелдерін едәуір төмендетуге және инновациялық үдерістің үздіксіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Ұсынылып отырған модель ұлттық инновациялық жүйедегі бизнестің рөлін қайта пайымдауды да көздейді. Кәсіпорындар ғылыми зерттеулердің нәтижелерін тұтынушылар ғана емес, ғылыми-технологиялық саясатты қалыптастырудың толыққанды қатысушылары ретінде де әрекет етуге тиіс. Бұл ғылыми зерттеулерді бірлесіп қаржыландыру тәжірибесін кеңейтуді, салалық ғылыми-технологиялық консорциумдарды дамытуды, технологиялық ваучерлер тетігін енгізуді, жер қойнауын пайдаланушылардың ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға (ҒЗТҚЖ) міндетті аударымдарын пайдалану тетіктерін жетілдіруді, сондай-ақ кәсіпорындардың технологиялық міндеттерінің цифрлық тізілімін қалыптастыруды көздейді. Аталған тетіктерді институционалдандыру өнеркәсіп тарапынан ғылыми зерттеулерге

тұрақты сұранысты қалыптастыруға және қолданбалы ғылымның ұзақ мерзімді дамуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Ұсынылып отырған модельдің логикалық қорытындысы ғылыми қызметтің тиімділігін бағалау тәсілдерін жаңғырту. Қазіргі жағдайда мемлекеттік ғылыми-технологиялық саясаттың нәтижелілігі жарияланымдық белсенділікпен немесе аяқталған жобалардың санымен ғана емес, ең алдымен ғылымның экономикалық құндылық қалыптастыру қаби-

летімен айқындалуға тиіс. Осыған байланысты бағалау жүйесінде әзірлемелердің технологиялық дайындық деңгейі (Technology Readiness Levels – TRL), өндіріске енгізілген технологиялардың саны, индустриялық келісімшарттардың көлемі, зияткерлік меншік объектілерін лицензиялау, жаңа жоғары технологиялық өндірістерді құру, технологиялар экспорты, сондай-ақ ғылыми әзірлемелердің экономика өнімділігін арттыруға қосқан үлесі сияқты көрсеткіштер ескерілуі қажет.

№	Негізгі проблемалар (шектеулер)	Ұсынылатын шешімдер	Күтілетін нәтижелер	Негізгі көрсеткіштер
1	Ғылыми инфрақұрылымның фрагментациясы және дублирлеуі Ресурстар шашыранды, үйлестіру алсз	Салалық және өмірлік мандандыруға негізделген жоралық қызмет орналыстарын құру және ғылыми инфрақұрылымды жетілік интеграциялау	Ресурстарды шоғырландыру, дублирлеуді азайту, ғылыми ұйымдар арасындағы кооперацияны күшейту	- Жоралық орналыстар саны - Ортақ пайдаланылатын инфрақұрылым үлесі (%) - Дублирленетін бағыттар санының қисқаруы (%)
2	Технологиялардың өмірлік циклінің барлық кезеңдеріне қаржыландырудың жетіспеушілігі "Өлік алқабы" ("Valley of Death") қалыптасуы	Технологиялық дайындық деңгейіне (TRL) сәйкес дифференциалданған қаржыландыру құралдарының жүйесін енгізу және жекеменшік қаржыландыру үлесін постепенно арттыру	Инновациялық жобалардың үздіксіздігі қамтамасыз етіледі, мемлекеттік қаражаттың тиімділігі артады, коммерцияландыру деңгейі өседі	- TRL бойынша қаржыландырылатын жобалар үлесі (%) - Жекеменшік қаржыландыру үлесі (%) - Коммерцияландырылған жобалар саны
3	Бизнестің зерттеулерге қатысуы төмен, технологиялық сұраныс жүйелінеген Индустриялық тапсырыс алсз	Технологиялық тапсырыс механизмдерін кеңейту: ғылыми-технологиялық сексиссия, консорциумдар, технологиялық көмкерлер, бірлесіп қаржыландыру, міндетті төлемдер	Бизнестің ғылымға сұранысы артады, промышленность үшін әзекті зерттеулер көбейеді, ұзақ мерзімді серіктестіктер қалыптасады	- Индустриялық тапсырыстар саны - Бірлесіп қаржыландырылатын жобалар үлесі (%) - Консорциумдар саны
4	Цифрлық интеграция мен үйлестірудің жеткіліксіздігі Ақпараттың бөлшектенуі, транзакциялық шығындар жоғары	Цифрлық ғылыми платформа – технологиялық брокерді дамыту: бірыңғай деректер базасы, жобаларды маршрут-целлау, инфрақұрылымның жүктемесін көрсету, онлайн мониторинг	Ақпараттың ашықтығы және қолжетімділігі артады, шешім қабылдау жылдамдайды, транзакциялық шығындар төмендейді	- Платформада тіркелген технологиялық сұраныстар саны - Инфрақұрылым жүктемесінің орташа пайдалық деңгейі (%) - Транзакциялық шығындардың қисқаруы (%)
5	Ғылыми нәтижелерді бағалау негізінен публикацияларға бағытталған Технологиялық және экономикалық әсер ескерілмейді	Бағалау жүйесін технологиялық нәтижеге көшу: енгізілген технологиялар, лицензиялар, индустриялық келісімшарттар, жаңа өнімдер, экспорт, ЖІӨ-ге үлес	Ғылымның нақты экономикалық әсері көрінеді, инновациялар жүйесі тиімді болады, қорған мен бизнестің сенімді артады	- Енгізілген технологиялар саны - Лицензияланған объектілер саны - Индустриялық келісімшарттар көлемі - Ғылымның ЖІӨ-ге қосқан үлесі (%)

Сурет 5. Ғылыми-технологиялық саясатты институционалдық трансформациялау

Осылайша, ұсынылып отырған тәсіл мемлекеттік басқарудың негізгі объектісі ретінде жекелеген ғылыми жобаны емес, технологияның толық өмірлік циклін қарастыратын ғылыми-технологиялық саясаттың жаңа институционалдық архитектурасын қалыптастырады. Ұсынылған модельдің ғылыми жаңалығы стратегиялық жоспарлау, цифрлық үйлестіру, қаржыландыру, ғылыми инфрақұрылым және бизнеспен өзара іс-қимыл тетіктерін түпкі технологиялық әрі экономикалық нәтижеге қол жеткізуге бағытталған бірыңғай технологиялық контурға институционалдық тұрғыдан біріктіруінде жатыр.

Бұл модельді іске асыру ғылыми зерттеулерді технологиялық жаңғыртудың, экономиканың бәсекеге қабілеттілігін арттырудың және Қазақстан Республикасының технологиялық егемендігін нығайтудың негізгі қозғаушы күшіне айналдыра отырып, ғылымды дамытудың зерттеуге бағдарланған моделінен нәтижеге бағдарланған ғылыми-технологиялық даму жүйесіне көшуге мүмкіндік береді.

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу Қазақстан Республикасының қазіргі ғылыми-технологиялық саясатының негізгі шектеуі қаржылық ресурстардың жеткіліксіздігі немесе ғылымды қолдаудың жекелеген инсти-туттарының болмауында емес, олардың толық технологиялық циклдің қалыптасуына кедергі келтіретін институционалдық өзара байланысының жеткіліксіздігінде екендігі туралы ұсынылған ғылыми болжамды растады. Заманауи нормативтік құқықтық базаның қалыптасуына, ғылымды мемлекеттік қаржыландыру тетіктерінің кеңеюіне, ғылымның цифрлық инфрақұрылымы мен ғылыми қызмет нәтижелерін коммерцияландыру құралдарының дамуына қарамастан, қолданыстағы модель ғылыми нәтижелерді алудан бастап оларды өнеркәсіпке енгізу және кең ауқымда қолдану кезеңіне дейінгі дәйекті технологиялық үдерісті толық қамтамасыз ете алмай отыр.

Жүргізілген институционалдық және салыстырмалы талдау мемлекеттік ғылыми-технологиялық саясаттың нәтижелілігін арттыру ғылыми қызметті қолдауға негізделген

модельден технологиялардың толық өмір-циклін басқару моделіне көшуді талап ететінін көрсетті. Халықаралық тәжірибе ұлттық ғылыми-технологиялық жүйелердің тиімділігі ғылыми зерттеулер мен әзірлемелерге салынатын инвестициялар көлемімен ғана емес, ең алдымен ғылыми идеяның қалыптасуынан бастап оны коммерцияландыруға және өнеркәсіпте қолдануға дейінгі барлық кезеңдерде технологиялардың үздіксіз дамуын қамтамасыз ететін институционалдық тұрғыдан ықпалдастырылған жүйенің болуымен айқындалатынын дәлелдейді.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы ғылыми-технологиялық саясатты стратегиялық жоспарлау, ғылыми зерттеулерді қаржыландыру, тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар, технологиялар трансфері, ғылымның цифрлық инфрақұрылымы және мемлекет, ғылым мен бизнес арасындағы өзара іс-қимыл тетіктерін толық технологиялық цикл шеңберінде біріктіретін бірыңғай институционалдық экожүйе ретінде қарастыратын тұжырымдамалық тәсілді әзірлеуде. Ұсынылған модель ғылыми жүйені жекелеген институттардың жиынтығы ретінде емес, технологиялық дамуды басқарудың өзара байланысты біртұтас жүйесі ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

Зерттеудің практикалық маңызы оның нәтижелерін Қазақстан Республикасының мемлекеттік ғылыми-технологиялық саясатын одан әрі жетілдіру барысында, стратегиялық және нормативтік құқықтық құжаттарды әзірлеуде, тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды қаржыландыру тетіктерін дамытуда, жобаларды технологиялық дайындық деңгейлері (Technology Readiness Levels – TRL) бойынша бағалау құралдарын енгізуде, ғылымның цифрлық инфрақұрылымын жетілдіруде, сондай-ақ ғылым, бизнес және мемлекет арасындағы орнықты өзара іс-қимыл тетіктерін қалыптастыруда пайдалануға болатындығында.

Болашақ зерттеулердің негізгі бағыттары ұлттық ғылыми-технологиялық жүйедегі толық технологиялық циклдің тиімділігін бағалау әдіснамасын әзірлеумен, мемлекеттік ғылыми-технологиялық саясаттың технологиялық нәтижелілігін сипаттайтын сандық индикаторлар жүйесін қалыптастырумен, кәсіпкерлік сектордың ғылыми зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды (ҒЗТҚЖ) қаржыландыруға қатысуын ынталандыру модельдерін зерттеумен, сондай-ақ салалық құзыреттер орталықтарының, ғылымды қажетсінетін аумақтардың және өңірлік смарт-мамандану тетіктерінің тиімділігін талдаумен байланыс-

ты. Сонымен қатар цифрлық платформалардың технологиялар трансферін жеделдетуге және ғылыми қызмет нәтижелерін коммерцияландыруға ықпалын бағалау мәселелері қосымша зерттеуді талап етеді.

Осылайша, толық технологиялық циклді басқарудың институционалдық тұрғыдан ықпалдастырылған моделіне көшу мемлекеттік ғылыми-технологиялық саясаттың тиімділігін арттыруға, ғылымның экономика-ны технологиялық жаңғыртуға қосатын үлесін күшейтуге және Қазақстан Республикасының орнықты инновациялық дамуына қолайлы жағдай қалыптастыруға мүмкіндік береді

Әдебиеттер тізімі

- 1 Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы. (2025). Қазақстан Республикасындағы ғылымның ағымдағы жай-күйі және дамуы туралы: 2024–2025 жылдарға арналған статистикалық деректер. <https://stat.gov.kz>
- 2 OECD. (n.d.). Research and Development Statistics (RDS). <https://www.oecd.org/en/data/datasets/research-and-development-statistics.html>
- 3 Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың Қазақстан халқына «Әділетті Қазақстан: баршаға және әркімге арналған экономикалық өсім» атты Жолдауы. (n.d.). https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstanaspravedlivyy-kazahstan-ekonomicheskyy-kurs-dlya-vseh
- 4 Қазақстан Республикасында жоғары білім мен ғылымды дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы: Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 248 қаулысы. (2023).
- 5 Ғылым туралы: Қазақстан Республикасының 2011 жылғы 18 ақпандағы № 407-IV Заңы. (2011). Қазақстан Республикасы нормативтік құқықтық актілерінің «Әділет» ақпараттық-құқықтық жүйесі. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1100000407>
- 6 Ғылым және технологиялық саясат туралы: Қазақстан Республикасының 2024 жылғы 1 шілдедегі № 102-VIII Заңы. (2024). Қазақстан Республикасы нормативтік құқықтық актілерінің «Әділет» ақпараттық-құқықтық жүйесі. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z2400000102>
- 7 OECD. (n.d.). Main Science and Technology Indicators (MSTI). OECD Publishing. <https://www.oecd.org>
- 8 Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы. (2023). Ғылым жөніндегі ұлттық баяндама – 2023. <https://qazscience.gov.kz/ru/category/report>
- 9 Ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызмет нәтижелерін коммерцияландыру туралы: Қазақстан Республикасының 2015 жылғы 31 қазандағы № 381-V Заңы. (2015). Қазақстан Республикасы нормативтік құқықтық актілерінің «Әділет» ақпараттық-құқықтық жүйесі. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1500000381>
- 10 Lindner, R., Edler, J., & Daimer, S. (2024). Understanding paradigm change in science, technology and innovation policy: Between science push and policy pull. In J. Edler & R. Walz (Eds.), Systems and innovation research in transition: Research questions and trends in historical perspective (pp. 7–37). Springer Nature Switzerland.
- 11 «Қолданбалы ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар жобаларын коммерцияландыру үдерістерін тиімді реттеу тетіктерін жетілдіру». (n.d.). <https://science-fund.kz/%>

d0%bd%d0%b0%d1%88%d0%b8%d0%bf%d1%80%d0%be%d0%b5%d0%ba%d1%82%d1%8b

12 Ғылым қорының «2023–2025 жылдарға арналған бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру жобасы» бойынша есебі. (n.d.).

Transliteration

1 Qazaqstan Respublikasy Strategiyalyq josparlau және reformalar agentiginiń Ulttyq statistika byurosy. (2025). Qazaqstan Respublikasyndaǵy ǵylymnyń aǵymdaǵy kúyi және damıı turaly: 2024–2025 jıldarǵa arnalǵan statistikalıq derekter [Current state and development of science in the Republic of Kazakhstan: Statistical data for 2024–2025]. <https://stat.gov.kz> (In Kazakh)

2 OECD. (n.d.). Research and Development Statistics (RDS). <https://www.oecd.org/en/data/datasets/research-and-development-statistics.html>

3 Memleket bassysy Qasym-Jomart Toqayevtyń Qazaqstan halqyna «Adilette Qazaqstan: barshaǵa және árkimge arnalǵan ekonomikalıq ósim» atty Joldayy [Address of the Head of State Kassym-Jomart Tokayev to the People of Kazakhstan “Just Kazakhstan: Economic Growth for All”]. (n.d.). https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-spravedlivyy-kazahstan-ekonomicheskiy-kurs-dlya-vseh (In Kazakh)

4 Qazaqstan Respublikasynda joǵary bilim men ǵylymdy damytudyń 2023–2029 jıldarǵa arnalǵan tııjyrymdamasy: Qazaqstan Respublikasy Úkimetiniń 2023 jylǵy 28 nauryздаǵy № 248 qaulysy [Concept for the Development of Higher Education and Science in the Republic of Kazakhstan for 2023–2029: Resolution No. 248 of the Government of the Republic of Kazakhstan dated March 28, 2023]. (2023). (In Kazakh)

5 Ǵylym turaly: Qazaqstan Respublikasynyń 2011 jylǵy 18 aqpandaǵy № 407-IV Zany [On Science: Law of the Republic of Kazakhstan No. 407-IV dated February 18, 2011]. (2011). Qazaqstan Respublikasy normativtik quqyqtıq aktileriniń «Adilet» aqparattyq-quqyqtıq júyesi. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1100000407> (In Kazakh)

6 Ǵylym және tehnologiyalyq sayasat turaly: Qazaqstan Respublikasynyń 2024 jylǵy 1 şildegegi № 102-VIII Zany [On Science and Technology Policy: Law of the Republic of Kazakhstan No. 102-VIII dated July 1, 2024]. (2024).

Qazaqstan Respublikasy normativtik quqyqtıq aktileriniń «Adilet» aqparattyq-quqyqtıq júyesi. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z2400000102> (In Kazakh)

7 OECD. (n.d.). Main Science and Technology Indicators (MSTI). OECD Publishing. <https://www.oecd.org>

8 Qazaqstan Respublikasynyń Prezidenti janındaǵy Qazaqstan Respublikasynyń Ulttyq ǵylym akademiyasy. (2023). Ǵylym jónindegi ulttyq bayandama – 2023 [National report on science – 2023]. <https://qazscience.gov.kz/ru/category/report> (In Kazakh)

9 Ǵylymi және (nemese) ǵylymi-tehnikalıq qyzmet nájıjelerin kommertsıyalandyru turaly: Qazaqstan Respublikasynyń 2015 jylǵy 31 qazandaǵy № 381-V Zany [On Commercialization of the Results of Scientific and/or Scientific-Technical Activities: Law of the Republic of Kazakhstan No. 381-V dated October 31, 2015]. (2015). Qazaqstan Respublikasy normativtik quqyqtıq aktileriniń «Adilet» aqparattyq-quqyqtıq júyesi. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1500000381> (In Kazakh)

10 Lindner, R., Edler, J., & Daimer, S. (2024). Understanding paradigm change in science, technology and innovation policy: Between science push and policy pull. In J. Edler & R. Walz (Eds.), Systems and innovation research in transition: Research questions and trends in historical perspective (pp. 7–37). Springer Nature Switzerland.

11 «Qoldanbaly ǵylymi-zertteu және tájiribelik-qúnylytylyq júmystar jobalaryn kommertsıyalandyru úderisterin tiimdi retteu tetikterin jetildiru» [Improving mechanisms for the effective regulation of the commercialization processes of applied research and experimental design projects]. (n.d.). <https://science-fund.kz/%d0%bd%d0%b0%d1%88%d0%b8%d0%bf%d1%80%d0%be%d0%b5%d0%ba%d1%82%d1%8b> (In Kazakh)

12 Ǵylym qorynyń «2023–2025 jıldarǵa arnalǵan baǵdarlamalyq-nyсанal y qarzhılandyru jobasy» boyınsha esebi [Report of the Science Fund on the “Program-Targeted Financing Project for 2023–2025”]. (n.d.). (In Kazakh)

Авторлардың үлесі: А.Б. Шерияздан – зерттеу тақырыбын ғылыми тұрғыдан негіздеді, зерттеу мәселесін айқындады. Бөлегенова Б.Б. – ғылым саласындағы мемлекеттік саясатты жетілдіруге бағытталған қорытындылар мен практикалық ұсынымдарды тұжырымдады. О.Б.Нуркан – халықаралық тәжірибені жинақтады, статистикалық деректерді талдады.

АВТОРЛАР ЖАЙЛЫ АҚПАРАТ

Айғаным Бауржанқызы Шерияздан

PhD докторант, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан, email: aiga.sheriyazdan@gmail.com, ORCID ID: 0009-0003-7133-6337

Бибігүл Бисенбайқызы Бөлегенова

қауымдастырылған профессор, саяси ғылымдарының кандидаты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан, email: bibigul_bb@mail.ru, ORCID ID: 0000-0001-7810-9653

Озгур Баклайджоглу Нуркан

профессор, PhD, Стамбул университеті, Стамбул, Түркия, email: nurcanozgur@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-6096-722X

Айғаным Бауржановна Шерияздан

PhD докторант, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан, email: aiga.sheriyazdan@gmail.com, ORCID ID: 0009-0003-7133-6337

Бибигуль Бисенбаевна Бюлегенова

ассоциированный профессор, кандидат политических наук, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан, email: bibigul_bb@mail.ru, ORCID ID: 0000-0001-7810-9653

Озгур Баклайджоглу Нуркан

профессор, PhD, Стамбульский университет, Стамбул, Турция, email: nurcanozgur@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-6096-722X

Aiganym Sheriyazdan

PhD student, L.N. Gumilyov Eurasian National University; Astana, Kazakhstan, email: aiga.sheriyazdan@gmail.com, ORCID ID: 0009-0003-7133-6337

Bibigul Byulegenova

Associate Professor, Candidate of Political Sciences, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, email: bibigul_bb@mail.ru, ORCID ID: 0000-0001-7810-9653.

Nurcan Özgür

Professor, PhD, Istanbul University, Istanbul, Turkey, email: nurcanozgur@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-6096-722X