

Research paper / Оригинальная статья

<https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-3-6-18>

MPHTI 06.54.41

JEL: O11, O15, R11



Evaluating Scientific Potential in Kazakhstan: A Regional Index Assessment Approach

Olzhas S. Adilkhanov^a, Orazaly S. Sabden^a, Sharbanu K. Turdalina^{a*}, Sholpan Zh. Tuebekova^a

^a *Institute of Economics CS MSHE RK, 28 Shevchenko str., Almaty, Kazakhstan*

For citation: Adilkhanov, O. S., Sabden, O. S., Turdalina, Sh. K. & Tuebekova, Zh. T. (2024). Evaluating Scientific Potential in Kazakhstan: A Regional Index Assessment Approach. *Economy: strategy and practice*, 19(3), 6-18, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-3-6-18>

ABSTRACT

The role of human resources in increasing competitiveness is enormous, including people with higher education, a certain status or academic degree, as well as knowledgeable human resources. The objective is to identify the scientific potential across Kazakhstan's regions using the index assessment method and to analyze the differences between regions. Thus, the authors determine the scientific potential in the regions by the method of index assessment, using factors such as the proportion of people working in the field of science in the region and the amount of spending on science in that region. Conducting a regional analysis provides important information in the management of the state. According to this rating, the cities of Abay region (0.27), Almaty (0.58) and Astana (0.44) were in the lead, and Turkestan (0.02), Atyrau (0.02) and Ulytau (0.001) were in the last place. After all, since most of the scientific research organizations and universities are located in Astana and Almaty, the funds allocated from the Center for science and the number of people engaged in science are concentrated in these cities. This article also revealed the correlation of factors affecting the number of people involved in science in the country's regions. As a result of the study, it was found that the number of people engaged in science in the regions is directly affected by the internal costs of research work in the regions. At the end of the article, recommendations were given on increasing scientific and high intellectual potential. These recommendations can be used by persons and organizations interested in the development of Science in the regions and applied to the teaching aids of higher educational institutions.

KEYWORDS: Intellectual Potential, High Intellectual Potential, Scientific Potential, Region, Index Assessment, Intellectual Capital.

CONFLICT OF INTEREST: the authors declare that there is no conflict of interest

FINANCIAL SUPPORT: The study was developed within the framework of grant funding of the Science Committee MSHE RK "Building up highly intelligent human resources in the conditions of digitalization of the economy of Kazakhstan: problems and prospects" (AP19680246).

Article history:

Received 17 June 2024

Accepted 22 August 2024

Published 30 September 2024

* **Corresponding author: Turdalina Sh. K.** – PhD candidate, Researcher, Institute of Economics CS MSHE RK, 28 Shevchenko str., Almaty, Kazakhstan, 87476022225, email: shturdalina@gmail.com

Қазақстандағы ғылыми әлеуетті бағалау: аймақтық индексті бағалау тәсілі

Әділханов О.Ш.^а, Сәбден О.С.^а, Турдалина Ш.К.^{а*}, Түебекова Ш.Ж.^а

^а ҚР ҒЖБМ ҒК Экономика институты, көш. Шевченко 28, Алматы, Қазақстан

Дәйексөз үшін: Әділханов О.Ш., Сәбден О.С., Турдалина Ш.К., Түебекова Ш.Ж. (2024). Қазақстандағы ғылыми әлеуетті бағалау: аймақтық индексті бағалау тәсілі. Экономика: стратегия және практика, 19(3), 6-18, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2024-3-6-18>

ТҮЙІН

Бәсекеге қабілеттелеікті арттыру үшін адами ресурстардың рөлі орасан, оның ішінде жоғары интеллектуалды адами ресурстар деп жоғары білімді, белгілі бір статусы немесе ғылыми дәрежесі бар адамдарды атап өтеміз. Мақсаты-индекстік бағалау әдісін қолдана отырып, Қазақстанның барлық аймақтарындағы ғылыми әлеуетті анықтау және аймақтар арасындағы айырмашылықтарды талдау. Осылайша, бұл зерттеуде алдымен аймақтағы ғылым саласында жұмыс істейтін адамдардың үлесі және сол аймақтағы ғылымға жұмсалатын шығын көлемі сияқты факторлармен аймақтардағы ғылыми әлеуетті индекстік бағалау әдісімен анықтаймыз. Аймақтық талдау жүргізу мемлекет басқаруда маңызды мағлұмат береді. Бұл рейтинг бойынша Абай облысы (0,27), Алматы (0,58) және Астана (0,44) қалалары алдыңғы орында, ал Түркістан (0,02), Атырау (0,02) және Ұлытау (0,001) облыстары соңғы орында болды. Өйткені, ғылыми зерттеу ұйымдары мен жоғары оқу орындарының басым бөлігі Астана мен Алматы қалаларында болғандықтан орталықтан бөлінетін ғылымға жұмсалатын қаржы және ғылыммен айналысатын адам саны осы қалаларда шоғырланған. Сондай-ақ, бұл мақалада еліміздің аймақтарында ғылыммен айналысатын адамдардың санына әсер ететін факторлардың корреляциялық байланысы анықталды. Корреляциялық байланыс нәтижелері мультиколлинеарлыққа талданып, іріктелді. Зерттеу нәтижесінде аймақтарда ғылыммен айналысатын адамдар санына аймақтардағы ғылыми-зерттеу жұмыстарына жұмсалған ішкі шығындар тікелей әсер ететіні анықталды. Мақаланың қорытындысында ғылыми және жоғары интеллектуалды әлеуетті арттыру бойынша ұсыныстар берілді. Бұл ұсыныстарды аймақтардағы ғылымды дамытуға мүдделі тұлғалар мен ұйымдардың пайдалануына және мен жоғары оқу орындарының оқу құралдарына қолдануға болады.

ТҮЙІН СӨЗДЕР: интеллектуалды әлеует, жоғары зияткерлік әлеует, ғылыми әлеует, аймақ, интеллектуалды капитал

МҮДДЕЛЕР ҚАҚТЫҒЫСЫ: авторлар мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейді

ҚАРЖЫЛАНДЫРУ: Зерттеу ҚР ҒЖБМ Ғылым комитетінің «Қазақстан экономикасын цифрландыру жағдайында жоғары интеллектуалды кадрлық әлеуетті арттыру: мәселелері мен перспективалары» гранттық қаржыландыру шеңберінде әзірленген» (AP19680246).

Мақала тарихы:

Редакцияға түсті 17 Маусым 2024

Жариялау туралы шешім қабылданды 22 Тамыз 2024

Жарияланды 30 Қыркүйек 2024

* **Хат-хабаршы авторы:** Турдалина Ш.К. – PhD докторанты, ғылыми қызметкер, ҚР ҒЖБМ ҒК Экономика институты, көш. Шевченко 28, Алматы, Қазақстан, 87476022225, email: shturdalina@gmail.com

КІРІСПЕ

Білімге негізделген экономикалық дәуірде кәсіпорындар ғылымды тиімді басқаруды жүзеге асыруы керек. Олар ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды басқарудың табысты механизмін, сондай-ақ әлемдік білім салаларының бәсекелестігінен қалмаудың кешенді әдісістері мен бағыттарын әзірлеуі керек. Бұған компанияның ғылыми менеджменті, білім инновациялары, қызметкерлер, тапсырыс берушілер, ұйымдық даму, материалдық және материалдық емес активтер, сондай-ақ компанияның стратегиялары арасындағы байланыс кіреді. Бұл зерттеу Тайваньның жоғары технологиялық индустриясының ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды басқарудың қазіргі жағдайын түсінуге бағытталған (Liu & Tsai, 2008).

Қазіргі экономикалық жағдайда ғылым, оның ішінде университеттердің зияткерлік әлеуеті, олардың бәсекеге қабілеттілігі дамудың объективті алғышарты болып табылады, оның ішінде жаһандық білім беру кеңістік шеңберінде (Córcoles, 2013; Garnett, 2001). XX-XXI ғасырлардағы ғылыми зерттеулерде “зияткерлік капитал” және “зияткерлік әлеует” категориялары білім мен өндірісті интеграциялау көздері ретінде қарастырылатындығын атап өткен жөн (Edvinsson & Malone, 1997; Secundo et al., 2015). Білім, ғылым және өндіріс интеграциясы қазіргі таңда да үлкен сұранысқа ие, бұл тақырыпты зерттеу әлі көп сұрақтарды қамтып отыр. Алайда, бұл терминдер ғылыми әдебиеттерде және практикада нақты анықталмаған, көбінесе әркім әртүрлі мағынада қолданады.

Интеллектуалды капитал тұжырымдамасы постиндустриалды қоғамның даму кезеңімен тығыз байланысты. Постиндустриалды қоғамды ақпараттық қоғам ретінде де қарастыруға болады. Заманауи нарықтық экономика білім нарығы мен материалдық-заттық тауарлар және ресурстар нарығындағы ақпараттарды игерумен сипатталады.

Жоғары интеллектуалды әлеуетті құрайтын бірнеше факторлар бар. Әр жерде әртүрлі пайымдалып отырады. Негізінен ол адами капиталға қатысты болғандықтан, келесілерді құрайды:

- XXI ғасыр *инновациялық технологиялар заманы*, ғылымның, технологияның дамыған уақыты. АКТ-ның даму кезеңі шарықтап

тұрған кезде, азаматтардың инновациялық технологияларды білуі, көлемі маңызды рөл атқаруда. АКТ пәнаралық функциясымен, және әмбебап салалығымен танымал. Ол экономиканы басқарудағы көмекші құрал, сонымен қатар, білімді басқаруға, зияткерлік капиталды қалыптастыруға орасан зор әсерін тигізуде (Kangalakova & Rakhmetova, 2021). Ақпараттық инфрақұрылым, экономиканы цифрландыру және білімді құру мен таратуды жеңілдетудегі технологияның рөлі туралы да пікірталастар қамтиды. Бұл функционалдар тікелей экономикалық дамуға әкеледі. Осыған орай, адамдардың АКТ-дағы білімі кәсіби дамуда, өздерінің тиімділігін арттыруда керек.

- *Білімділік*. Адами дамуда ең басты рөл адамның білімі, оның деңгейі, білімінің сапасы, қолдану аймағы жатыр. Білім деңгейі адам туылғаннан бастап десек болады, яғни ерте жастан, бала-бақшадан басталады. Дегенмен, жоғары интеллектуалды әлеует туралы сөз қозғағанда негізінен жоғары білім туралы сөз болмақ. Жоғары білімнің азаматтарға мамандық йесі атануға, біліктілігін арттыруға арналған (Liu & Tsai, 2008; Shkoda et al., 2020; Zhangaliyeva & Korgasbekov, 2020). Жоғары оқу орнынан кейінгі білім алу жоғары интеллектуалды әлеуетті арттыруда негізгі көрсеткіштің бірі болмақ. Қанша адам магистрант, докторант атанған, қаншасы сәтті аяқтаған, оның ішінде қаншасы алған білім бойынша қызмет істеуде деген сұрақтарға жауап ала отырып, халықтың интеллектуалды әлеуетінің жағдайын қарастыруға болады.

- *Ғылыми дәреже* білім мен АКТ-ны қамтиды. Ғылыми дәрежеге жоғары оқу орнынан кейінгі білім алған азаматтар, яғни қорғап шыққан докторларды атай аламыз. Олардың ғылымда ашқан жаңалықтары, елдің экономикасына, білімге қосқан үлестері жоғары интеллектуалды әлеуеттің көрсеткіші болмақ. Осы дәрежеге жеткен азаматтарды елдің экономикасының қозғаушы күштерінің бірден бірі деп танымыз (Khabibullina, 2017). Қарап отырсақ ғылыми жаңалықтары жағынан дамыған мемлекеттердің экономикасы алдыңғы қатар. Азаматтарды ғылымға баулу үшін бірнеше фактор әсер етеді (Sajbonova, 2014).

- Жоғары интеллектуалды әлеуеттің тікелей азаматтарға қатысты болғандықтан, адамдардың денсаулықты сақтау дәрежесі, оған дұрыс тамақтану, салауатты өмір салтын ұстануы, олардың саналы болуына қатысты. Әр адам белгілі бір жетістікке жету үшін ең бастысы өзінің өмірін, яғни денсаулығын

қорғауы міндетті. Тек физикалық және психикалық сау адамда, олардың психикалық жағдайы тұрақты болған кезде, интеллектуалды өсу мен экономикалық даму мүмкін болады (Seitkazieva et al., 2018), бұл олардың әлеуметтік-экономикалық параметрлеріндегі өзгерістерді жете бағаламауға байланысты. Әлеуметтік-экономикалық дамудың қазіргі кезеңі бір жағынан жаһандану процестерінің, екінші жағынан аймақтық маманданудың әсерімен сипатталады. Ірі қалалар аймақтық іскерлік белсенділіктің орталықтары мен катализаторларына айналады. Қала-бұл, бір жағынан, әлеуметтік — өндірістік жүйелерде элементтердің болуы үшін кеңістіктік жағдайларды қамтамасыз ететін, ал екінші жағынан, осы жүйелерді біріктіретін күрделі механизм., олардың өзара әрекеттесу жолдары мен формалары (өндірістік, әлеуметтік сала, саяси және мәдени институттар және т. б.). Қала стратегиясын әзірлеу бәсекеге қабілетті өсу нүктелерін белсендіру және белгілі бір қаланың бәсекелестік артықшылықтарын нығайту арқылы өзін-өзі дамытуға бағытталуы керек, тек оны кейіннен аумақтық факторлар арасында бөлу үшін бюджетті ұлғайту мақсатында барлық мүмкін бағыттарды ұстанбауы керек факторлар. (Seitkazieva et al., 2018).

- Қазіргі жылдам өзгертін заманда адамдардың қоғамдық өмірдегі белсенділігі аса маңызды. Оған табиғатты қорғау, саяси, діни тұрғыда сауатты болмасаңыз әлемдегі ақпарат ағыны сізді бұрыс жаққа алып кетуі мүмкін (Bilan et al., 2020; Seitkazieva et al., 2018). Қоғамдық өмірдегі белсенділікке азаматтардың алған ордендері мен марапаттарын жатқызуға болады. Бұндай тұлғаларда жоғары интеллектуалды әлеует көрсеткіші аса дамыған.

- Ғылым менеджменті және инновация. Бұл адамзаттың басқару процестерінің заңдылықтары мен тиімді әдістерін зерттейтін ғылыми сала болып табылады. Ол басқаруды тиімді ету үшін арнайы құралдар мен әдістемелерді қолданады, әсіресе Операцияларды зерттеу (Operations Research) және статистика секілді тәсілдер арқылы басқаруға сапалық және сандық талдау жасайды. Бұл зерттеулер инновациялық ғылымға қосқан үлесі көп. Сол себепті де, ғылым менеджменті - ғылыми процесстерді басқару, ғылым нәтижесін тез әрі оңтайлы шығару үшін, инновацияны дамытуға арналған іс-әрекеттер жиынтығы. Сонымен қатар, ғылымға жас түлектерді баулу, ғылымға келген ізденушілерде дұрыс бағыт-бағдар беру, мотивациялау жатады. Жоғарғы оқу орнынан кейінгі білім алушылар, магистрант, докторанттарды ғылыми

методологияны үйрету, басынан дұрыс жұмыс жасауды көрсету – қорғауға уақытылы шығуға, ғылыми жаңалықтарды көбейтуге, инновацияны дамытуға ықпалын тигізеді. Ғылым менеджменті арқылы ғылым мен өнеркәсіпті байланыстыру құралдарын дамыту тиімді (Bilan et al., 2020; Kireyeva et al., 2022; Liu & Tsai, 2008).

Жоғарыда айтылған тұжырымдамаларды саралай отырып, ғалымдардың сөздеріне сүйенсек, (McCann & Ortega-Argilés, 2015) McCann & Ortega-Argilés сияқты зерттеушілер өз талқылауларында интеллектуалды жұмыспен қамту нәтижелерін – технология мен білімнің таралуының сандық көрсеткіштерін – факторлық талдауларда пайдалануды ұсынды. Басқа ғалымдар (Capello & Lenzi, 2018; Dettori et al., 2012) адами капиталды пайдалану туралы ақпаратты пайдалана отырып, Еуропа елдерінің экономикалық көрсеткіштеріндегі айырмашылықтарды бағалау үшін ұқсас әдістемелік принциптерді үнемі қолданады.

Түсінікті болу үшін зияткерлік капитал теориясының бастауларына жүгінейік. «Зияткерлік капитал» терминін алғаш (Stewart, 2010) анықтаған, ол оны компания қызметкерлері білетін барлық нәрселердің жиынтығы ретінде сипаттап, компанияға нарықта бәсекелестік артықшылық берді. Алайда, бұл анықтама зияткерлік әлеуетті де, оны патенттер, басқару дағдылары, технологиялар және т.б. арқылы жүзеге асыруды (нарыққа шығару) да қамтитын сияқты. Ғылым мен ақпарат шынымен нарыққа шығу үшін жүзеге асырылуы керек (Stukalova et al., 2016).

Жалпы алғанда, потенциалды белгілі бір нәтижеге жету үшін қажетті құралдар мен мүмкіндіктердің жиынтығы ретінде (Montessori, 2015) атақты итальяндық дәрігер және тәрбиеші. Монтессори өзінің бұрынғы “Жаңа Әлемге Білім беру” кітабының жалғасында алты жастан асқан балалардың қажеттіліктерін зерттейді. Ол балалардың берік білім беру қорымен жабдықталған кезде олардың адами әлеуетіне толық қол жеткізе алатынын құмарлықпен дәлелдейді. Монтессори жас студенттер тек академиялық тұрғыдан ғана емес, сонымен бірге жан - жақты дамыған, өз еріктерін, пайымдауларын жүзеге асыруға дағдыланған әлемді елестетеді. Операцияларды басқару, адам ресурстарын басқару, қауіп-қатерді басқару, белгісіз жағдайларда шешім қабылдау, төтенше жағдайларда таңдау жасау, күрделі құрылымдардың өзгерістерін басқару, қалыптасу (emergence), өзін-өзі ұйымдастыру, сондай-ақ ұқсастықтарды біріктіру сияқты

ауқымды мәселелерді қамти бастады. Ұйымның зияткерлік әлеуеті-бұл кәсіби қызметпен айналысатын субъектілердің зияткерлік әлеуетін қамтитын ажырамас ұғым (Plis, 2014).

Шетелдік ғалымдармен қоса, отандық ғалымдардың зерттеулеріне сүйенсек, (Nurlanova, 2018) зерттеулерінде, аймақтардың дамуын аймақтардағы адам ресурстарының зияткерлік қабілеттіліктерін ынталандыру арқылы инновациялық дамудың халықаралық рейтингтерінде салыстырмалы түрде жоғары орын алуға болатындығы айтылады. (Sabden, 2021) ғылым мен білімнің интеграциясы, басқа салалармен сабақтастығы, ғылымның дамуы қоғамның, экономиканың дамуына сабақтас екендігін анықтап өткен. Адамзат даму үшін қалай жұмыс істеу керектігі баяндалады. Зияткерлік әлеуеттің маңыздылығы туралы (Kaliyeva & Al'zhanova, 2019) зерттеулер жүргізген. Адамның зияткерлік капиталы адамның мотивациясы, білімі, дағдылары, өмірлік күші, денсаулықты, біліктілігін, ұзақ уақыт бойы пайдаланылатын және өзіне табыс әкелетін, сонымен қатар экономиканың дамуына, оның ақпараттандыруына, экономикалық өсуіне жағымды әсер ететін, жаңа технологиялық тәртіпке көшуге ықпал ететін, инновацияның қайнар көзі және инновациялық дамудың қозғалтқышы болып табылатын адамның туа біткен және инвестициялар арқылы алынған қабілеттері ретінде қарастырады (Kangalakova & Rakhmetova, 2021).

Ғылым жоғары интеллектуалды әлеуетпен тығыз сабақтас. Ғылымның дамуы өмірде көп сфераның дамуына әкеледі. Сол себепті жоғары интеллектуалды әлеуетті саралап талдауда, ғылымды жеке фактор ретінде ала отырғанмен, ғылымды дамытудағы факторлар да жоғары интеллектуалды әлеуетті дамуға үлесін қосады.

Әдіснама

Жоғарыда интеллектуалды әлеуетті анықтайтын ғалымдар ұсынған көптеген әдістемелерді қарастырдық. Барлығында дерлік интеллектуалды әлеуетті анықтау барысында білім (интеллектуалды әлеуеттің бастапқы алғышарты, негізі) мен ғылым (жоғары интеллектуалды әлеует) көрсеткіштерін пайдаланады. Кейбір ғалымдар инновация көрсеткіштерін де қолданған. Сондықтан Қазақстанның аймақтар мысалында индекстік бағалау әдістемесі арқылы ғылыми әлеуетті анықтаймыз. Олардың рейтингін жасап, аймақтардың ғылыми әлеуетін деңгейіне

байланысты бірнеше топтарға бөліп қарастырамыз.

Елдің немесе аймақтардың ғылыми әлеуетін (science potential, SP) анықтау үшін А.В. Тодосийчук (Todosijchuk, 2005) өз еңбегінде индекстік есептеу әдісін ұсынады. Бұл индексті есептеу үшін ғылым және ғылыми қызмет саласында жұмыс істейтін адамдардың жалпы экономикалық белсенді адамдардағы үлесі және ғылымға жұмсалған шығындардың жалпы ішкі немесе өңірлік өнімдегі (ЖІӨ, ЖӨӨ) үлесінің орташа арифметикалық мәні алынады (1).

SP индексінің есептелу формуласы:

$$SP=(S1 + S2)/2 \quad (1)$$

Мұндағы: S1 - ғылым және ғылыми қызмет саласында жұмыс істейтін адамдардың жалпы экономикалық белсенді адамдардағы үлесі;

S2 - ғылымға жұмсалған шығындардың жалпы ішкі немесе өңірлік өнімдегі (ЖІӨ, ЖӨӨ) үлесі.

SP индексінің мәнін төмендегі кестеге сәйкес 5 топқа бөліп қарастырдық (кесте 1).

Кесте 1. Аймақтардағы ғылыми әлеует коэффициентінің деңгейін анықтау шкаласы

Table 1. Scale for determining the level of scientific potential coefficient in the regions

№	Көрсеткіш мәні	Деңгейі
1	0,05 >	Өте төмен
2	0,05 – 0,10	Төмен
3	0,10 – 0,20	Орта
4	0,20 – 0,40	Жоғары
5	0,40 <	Өте жоғары

Ескерту: авторлармен құрастырылған

Индекстің мәні 0 мен 1 аралығында өзгеруі мүмкін. Аймақтардың көрсеткіштеріне сәйкес пропорционалды түрде 5 топқа бөлдік. Аймақтардағы SP индексінің мәні 0,05 > болса - өте төмен деңгей, 0,05 – 0,10 аралығы төмен деңгей, 0,10 – 0,20 аралығы орташа деңгей, 0,20 – 0,40 аралығы жоғары деңгей және 0,40 < болса – өте жоғары деңгей ретінде қарастырамыз.

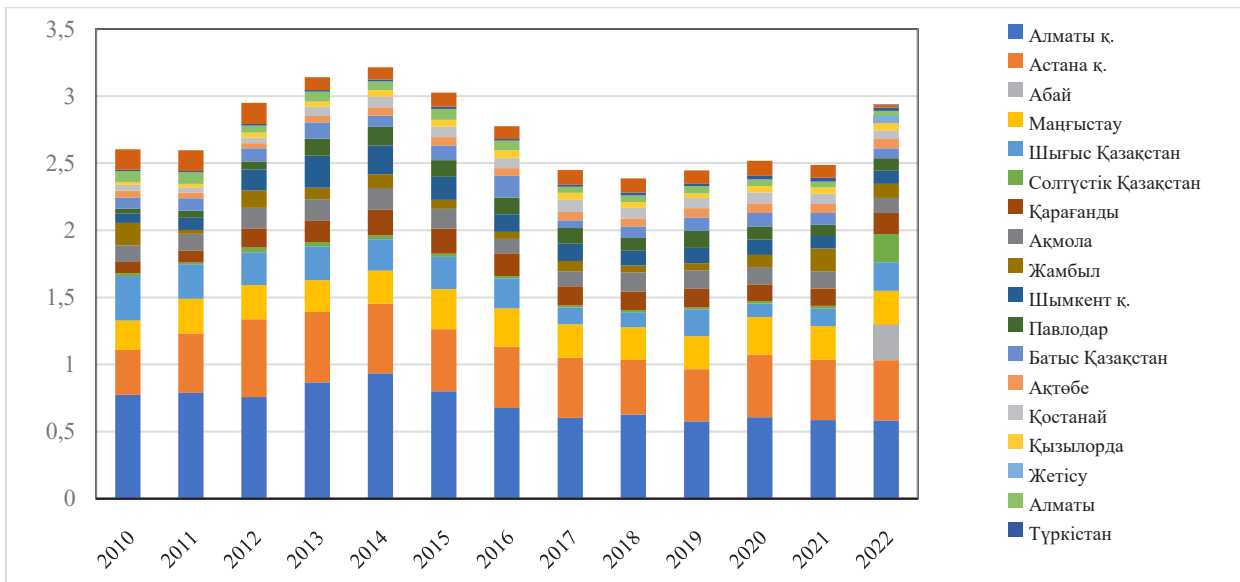
Сонымен қатар бұл мақалада корреляциялық-регрессиялық талдау әдістерін де қолданамыз. Бұл талдауды реттілікпен жасаймыз. Сондықтан магистранттар мен докторанттар үшін мақала жазуда пайдалы болады (2).

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН ТАЛҚЫЛАУ

$$r_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)(x_{il} - \bar{x}_l)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 \sum_{i=1}^n (x_{il} - \bar{x}_l)^2}}, \quad 2)$$

Мұнда r_{ij} – x_l және x_j арасындағы корреляция коэффициенті; x_j және x_l – j -ші және l -ші факторлардың арифметикалық орта шамасы; n – мәліметтер саны (Rahmetova, 2015). Корреляциялық талдау бірнеше факторлардың арасындағы өзара тәуелділік байланыс барын анықтайды. Байланыс болуы корреляция коэффициенті арқылы анықталады. Бұл коэффициент сол факторлардың тенденциясының сәйкестігін көрсетеді. Бұл белгілі бір факторға әсер етуші басқа факторларды анықтау үшін қолданылады.

Бұл мақалада Қазақстан Республикасы аймақтарындағы ғылыми әлеуеттің өзгеру коэффициентінің динамикасын есептеп шығардық және рейтингін құрдық. Аймақтардың деңгейін Республикалық деңгейден жоғары және төмен деп екі топқа бөлуге болады. Республикалық деңгейден жоғары тек 6 аймақ анықталды. Олар: Алматы, Астана қалалары, Абай, Маңғыстау, Шығыс және Солтүстік Қазақстан облыстары. Қалған аймақтардың барлығы Республикалық деңгейден төмен мәнді көрсетті. Аймақтар арасындағы ғылыми әлеуеттің айырмашылығын байқауға жеңіл болуы үшін графикалық суретін бердік (Сурет 1).



Сурет 1. Қазақстан аймақтарының 2010-2022 жж. ғылыми әлеуеті коэффициентінің динамикасы
Figure 1. Dynamics of the coefficient of scientific potential for 2010-2022 of the regions of Kazakhstan

Ескерту: авторлармен құрастырылған

Жалпы аймақтар арасында салыстырмалы деңгейде Алматы мен Астана қалаларында ғылыми әлеует жоғары. Ал кешенді талдайтын болсақ төмендегі кестеге сәйкес 5 топқа бөліп қарастыруға болады (Кесте 2). 2022 жылғы көрсеткіштерге сүйене отырып қарастырсақ, өте жоғары деңгей тек Астана (0,44) және Алматы (0,58) қалаларында. Жоғары деңгейге 4 өңір еніп тұр, олар Абай (0,26), Маңғыстау

(0,25), Шығыс Қазақстан (0,21) және Солтүстік Қазақстан (0,21). Соңғы өңірде тек 2022 жылы индекстің мәні күрт жоғарылаған. Оған дейінгі мәндері өте төмен болып келген. Оның себебін осы аймақтағы ғылымға бөлінген қаржының 411 млн, теңгеден 8 840 млн.теңгеге дейін көтерілуінен байқауға болады. Салыстыру үшін ҒЗТКЖ-ға жұмсалған ішкі шығындар Алматы қаласына 46759,4 млн. теңгені құраса, ал Ұлытау

облысына 3,6 млн. теңгені құраған. Аймақтар арасындағы ғылымға жұмсалған қаржының мұндай үлкен айырмашылығы және аз қаржы жұмсалған аймақтардың ғылыми әлеуетіне кері әсер етеді.

Жалпы 2022 жылдың қорытындысы бойынша ҒЗТКЖ-ға жұмсалған ішкі шығындарға 1 млрд. теңгеге жетпейтін қаржы бөлінген еліміздің 7 аймағында байқалған. Олар Ұлытау – 3,6 млн. теңге, Жетісу 127,2 млн. теңге, Атырау 467,8 млн. теңге, Қызылорда 526,6 млн. теңге, Түркістан 659,9 млн. теңге, Павлодар 829,9 млн. теңге, Батыс Қазақстан

облысында 994,7 млн. теңге жұмсалған. Қазіргі заманауи технологияның дамыған заманында ғылымсыз алға жылжу мүмкін емес. Сондықтан осы аймақтарда ғылыми зерттеу институттарын құрып, жоғары оқу орындарын ғылымға тартып, ғылымға қаржыны еселеп ұлғайтып, аймаққа тән және ортақ мәселелерді ғылыми зерттеу жұмыстары арқылы шешуге талпыну, ғылымды өндіріспен байланыстыру қажет. Себебі ғылымды дамыту аймақ басшысымен қатар үкімет алдындағы маңызды міндет, мемлекеттік саясаттың басым бағыттарының бірі (кесте 2).

Кесте 2. Қазақстан аймақтарындағы ғылыми әлеуеттің өзгеру коэффициентінің динамикасы

Table 2. Dynamics of the coefficient of change in scientific potential in the regions of Kazakhstan

Аймақ	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Рейтинг
Алматы қ.	0,77	0,79	0,76	0,87	0,93	0,80	0,68	0,60	0,63	0,58	0,61	0,59	0,58	1
Астана қ.	0,33	0,44	0,58	0,52	0,52	0,46	0,46	0,45	0,41	0,39	0,47	0,45	0,45	2
Абай													0,27	3
Маңғыстау	0,22	0,26	0,25	0,24	0,24	0,30	0,28	0,25	0,24	0,24	0,28	0,25	0,25	4
Шығыс Қазақстан	0,33	0,26	0,24	0,25	0,24	0,24	0,22	0,13	0,11	0,20	0,10	0,13	0,21	5
Солтүстік Қазақстан	0,02	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,21	6
Қазақстан	0,18	0,19	0,20	0,22	0,24	0,23	0,21	0,19	0,19	0,18	0,19	0,19	0,18	7
Қарағанды	0,09	0,09	0,14	0,16	0,19	0,19	0,17	0,14	0,14	0,14	0,12	0,13	0,16	8
Ақмола	0,12	0,12	0,15	0,16	0,16	0,15	0,11	0,11	0,14	0,14	0,13	0,13	0,11	9
Жамбыл	0,17	0,03	0,13	0,09	0,10	0,07	0,05	0,08	0,05	0,05	0,09	0,17	0,10	10
Шымкент қ.	0,07	0,09	0,16	0,24	0,21	0,17	0,13	0,13	0,11	0,11	0,11	0,09	0,10	11
Павлодар	0,04	0,05	0,06	0,13	0,14	0,12	0,12	0,12	0,10	0,13	0,10	0,09	0,10	12
Батыс Қазақстан	0,08	0,09	0,10	0,12	0,08	0,11	0,16	0,06	0,08	0,10	0,10	0,09	0,07	13
Ақтөбе	0,05	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	14
Қостанай	0,04	0,04	0,04	0,07	0,08	0,08	0,07	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	15
Қызылорда	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	16
Жетісу													0,05	17
Алматы	0,08	0,09	0,05	0,07	0,07	0,08	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	18
Түркістан	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	19
Атырау	0,15	0,15	0,16	0,10	0,09	0,11	0,09	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,02	20
Ұлытау													0,00	21

Ескерту: авторлармен құрастырылған

2-кестені талдайтын болсақ, Республикалық деңгейдің мәні орта деңгейді көрсетіп тұр. Сонымен қатар, бұл топқа Қарағанды (0,15), Ақмола (0,11), Жамбыл (0,10) облыстары еніп тұр. Төмен деңгейге 7 аймақтың, Шымкент (0,09), Павлодар (0,09), Батыс Қазақстан (0,07), Ақтөбе (0,06), Қостанай (0,06), Қызылорда (0,05) және

Жетісу (0,05) өңірлерінің көрсеткіштері сәйкес келеді. Ең төменгі деңгей еліміздің 4 аймағында Алматы (0,03), Түркістан (0,02), Атырау (0,01) және Ұлытау (0,001) облыстарында. Атырау облысында 2022 жылы индекстің мәні күрт төмендегенін байқауға болады. Себебі ғылымға жұмсалатын шығын Атырау облысында 2022

жылдың жалпы өңірлік өнімінің небәрі 0,003% (0,4 млрд.теңге), Түркістан облысында 0,02% (0,6 млрд.теңге), Ұлытау облысында 0,0002% құрайды. Елдегі басқа аймақтармен салыстырсақ, жалпы өңірлік өнімнің Абай облысында 0,16% (3,9 млрд.теңге), Маңғыстау облысында 0,30% (13,5 млрд.теңге) Астана қаласында 0,21% (22,9 млрд.теңге), Алматы қаласында 0,24% (46,7 млрд.теңге) ғылымға жұмсалады.

Сәйкесінше аймақтағы жалпы жұмысқа белсенді халықтың ғылым саласында небәрі Атырау облысында 0,03% (111 адам), Түркістан облысында 0,03% (239 адам), Ұлытау облысында небәрі 0,001% (2 адам) ғана қызмет етеді. Аймақтағы ғылыммен айналысатын адамдардың саны 1000 асатын 5 аймақ бар, қалған 15 аймақтың барлығында төмен. Олар: Абай облысы (1042 адам), Қарағанды облысы 1272 адам), Шығыс Қазақстан облысы 1004 адам), Астана (4265 адам) және Алматы қалалары (9191 адам). Тәуелсіздік алған жылдары елімізде 40,8 мың ғылыммен айналысатын адам болса, бұл 2000 жылдарға дейін тұрақты түрде төмендеп 14,7 мың адамға дейін түсті. Ұлттық статистика бюросының дерегінше 2022 жылы 22,4 мың адам ғылым саласында еңбек етеді (Bureau of National Statistics, 2023). Аймақтағы ғылыми әлеуетті күшейту үшін ең алдымен ғылыммен айналысатын адамдар санын, яғни ізденушілер, зерттеушілер, сарапшылар мен ғалымдардың санын арттыру және олардың қабілетін көтеруге үнемі қолдау көрсету қажет. Ол үшін ең алдымен докторантураға бөлінетін орындар санын еселеп арттырып, озат жастарды ғылымға тарту, әлемдік бәсекеге қабілеттілікке бейімдеу маңызды.

Ғылым саласындағы адамдардың азаюының негізгі себебі ретінде тәуелсіздік жылдарынан кейінгі экономикалық дағдарыс, салаға қажетті қаржының бөлінбеуі, білікті мамандардың шетелдік нарықта жеке қабілеттерін арттыра отырып озық технологиялы зертханаларда жұмыс істеу мүмкіндігінің тууы, отандық ғылыми базаның ескіруі, ғалымдардың әлеуметтік төмен қамтамасыз етілуі және тағы басқа көптеген факторларды атауға болады. Қазақстан өркениетті дамыған елдердің тәжірибесін негізге

ала отырып, ғылымды үдемелу дамытудың жолдарын жылдам қарастыруы қажет. Ғалымсыз – ғылым болмайды, сондықтан елімізде әлемдік деңгейдегі отандық ғалымдардың мектептерін дамыту қажет (Sabden, 2021).

Еліміздегі ғылыммен айналысатын мамандар санының артуына қандай факторлар әсер ететінін корреляциялық-регрессиялық талдау арқылы анықтайтын боламыз. Алдымен корреляциялық әдіспен бірнеше факторлардың өзара бір-бірімен байланысын анықтаймыз. Олардың ішінде: зерттеуші-мамандар, ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға жұмсалған ішкі шығындар (млн. теңге), ҒЗТКЖ-мен айналысқан ұйымдар (кәсіпорындар) саны, инновациялық өнімдер (тауарлар, көрсетілетін қызметтер) көлемі, кәсіпорындардың инновациялық белсенділігінің негізгі көрсеткіштері, технологиялық инновациялар бойынша кәсіпорындардың және ұйымдардың инновациялық белсенділік деңгейі, өңдеу өнеркәсібіндегі технологиялық инновацияларға жұмсалған шығындар сияқты көрсеткіштер бар. Олардың корреляциялық байланысын зерттейтін болғандықтан барлық факторларды x -пен белгіледік (кесте 3).

Мұндағы: X_1 - Зерттеуші-мамандар (адам);

X_2 - Ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға жұмсалған ішкі және сыртқы шығындар (млн.теңге);

X_3 - Ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға жұмсалған ішкі шығындар (млн.теңге);

X_4 - ҒЗТКЖ-мен айналысқан ұйымдар (кәсіпорындар) саны (бірлік),

X_5 - Инновациялық өнімдер (тауарлар, көрсетілетін қызметтер) көлемі;

X_6 - Кәсіпорындардың инновациялық белсенділігінің негізгі көрсеткіштері (бірлік);

X_7 - Технологиялық инновациялар бойынша кәсіпорындардың және ұйымдардың инновациялық белсенділік деңгейі;

X_8 - Өңдеу өнеркәсібіндегі технологиялық инновацияларға жұмсалған шығындар.

Кесте 3. Ғылыми техникалық дамудың динамикалық көрсеткіштері
Table 3. Dynamic indicators of scientific and technical development

Жыл Зерттеуші- мамандар (адам)	ҒЗТКЖ-ға жұмсалған ішкі және сыртқы шығындар (млн.тенге)	ҒЗТКЖ-ға жұмсалған ішкі және сыртқы шығындар (млн.тенге)	ҒЗТКЖ-ға жұмсалған ішкі және сыртқы шығындар (млн.тенге)	ҒЗТКЖ-мен айналысқан ұйымдар (кәсіпорындар) саны (бірлік)	Инновациялық өнімдер (тауарлар, көрсетілетін қызметтер) көлемі (млн. тенге)	Кәсіпорындардың инновациялық белсенділігінің негізгі көрсеткіштері (бірлік)	Технологиялық инновациялар бойынша кәсіпорындардың инновациялық белсенділік деңгейі	Өндіріс өнеркәсібіндегі технологиялық инновацияларға жұмсалған шығындар (млн. тенге)
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
2003	9899,0	-	11643,5	273,0	65020,4	7212,0	-	17289,2
2004	10382,0	4331,6	14579,8	295,0	74718,5	8022,0	2,3	19517,4
2005	11910,0	29198,3	21527,4	390,0	120408,4	10392,0	3,4	44843,0
2006	12404,0	35594,9	24799,9	437,0	156039,9	10591,0	4,8	63956,3
2007	11524,0	37147,4	26835,5	438,0	152500,6	10889,0	4,8	53629,6
2008	10780,0	44596,2	34761,6	421,0	111531,1	11172,0	4,0	81343,7
2009	10095,0	49028,7	38988,7	414,0	82597,4	10096,0	4,0	27819,7
2010	10870,0	46079,6	33466,8	424,0	142166,8	10937,0	4,3	183016,1
2011	11488,0	58716,0	43351,6	412,0	235962,7	10723,0	5,7	101246,5
2012	13494,0	68460,4	51253,1	345,0	379005,6	21452,0	5,7	151584,4
2013	17195,0	73949,9	61672,7	341,0	578263,1	22070,0	8,0	166605,1
2014	18930,0	73555,6	66347,6	392,0	580386,0	24068,0	8,1	202946,1
2015	18454,0	86572,9	69302,9	390,0	377196,7	31784,0	8,1	424902,0
2016	17421,0	89509,8	66600,1	383,0	445775,7	31077,0	9,3	1197059,4
2017	17205,0	92732,5	68884,2	386,0	844734,9	30854,0	9,6	614873,2
2018	17454,0	99706,7	72224,6	384,0	1064067,4	30501,0	10,6	610862,3
2019	17124,0	118070,7	82333,1	386,0	1113566,5	28411,0	11,3	247148,9
2020	18228,0	116742,9	89028,7	396,0	1715500,1	28087,0	11,5	302933,4
2021	17092,0	134934	109332,7	438,0	1438708,5	28203,0	10,5	421177,4
2022	18014,0	121560	121560,1	414,0		30750,0	11,0	932139,9

Ескерту: Bureau of National Statistics (2023) дереккөзі негізінде авторлармен құрастырылған

Факторларды корреляциялық талдау нәтижесі кестесін талдайтын болсақ, мұнда зерттеуші мамандар санына (X1) тығыз әсер еткен факторлар: X2 - Ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға жұмсалған ішкі және сыртқы шығындар (млн. тенге) ($r=0,83$), X3 - Ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға жұмсалған ішкі шығындар (млн.тенге), ($r=0,84$), X5 - Инновациялық өнімдер (тауарлар, көрсетілетін қызметтер) көлемі

($r=0,75$), X6 - Кәсіпорындардың инновациялық белсенділігінің негізгі көрсеткіштері ($r=0,94$), X7 - Технологиялық инновациялар бойынша кәсіпорындардың және ұйымдардың инновациялық белсенділік деңгейі ($r=0,90$), X7 - Өңдеу өнеркәсібіндегі технологиялық инновацияларға жұмсалған шығындар ($r=0,66$). X1-ге әсер етуі мүмкін 7 фактордың ішінен әсері жоғары 6 фактор бар екені анықталды (кесте 4).

Кесте 4. Факторларды корреляциялық талдау нәтижесі

Table 4. The result of correlation analysis of factors

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
X1	1							
X2	0,8304	1						
X3	0,8451	0,9643	1					
X4	0,1283	0,1868	0,3108	1				
X5	0,7554	0,8921	0,8917	0,1625	1			
X6	0,9484	0,8878	0,8749	0,1292	0,7582	1		
X7	0,9060	0,9599	0,9192	0,0866	0,8989	0,9239	1	
X8	0,6672	0,6351	0,6753	0,1445	0,4186	0,7786	0,6768	1

Ескерту: авторлармен құрастырылған

Эконометрикада қабылданған маңыздылық диапазоны бойынша жалпы мәліметтер саны 20 болғандықтан 95% сенімділік шекарасы ретінде корреляция коэффициентінің деңгейі $r=0,44$ -тен жоғары болса маңызды (сенімді) болып есептеледі (Rahmetova, 2015). X1-ге X3 - (ҒЗТКЖ-мен айналысқан ұйымдар (кәсіпорындар) саны ($r=0,12$) ғана әсері өте төмен болып шықты.

Анықталған 7 фактордың барлығы тікелей әсер етуі мүмкін емес. Сондықтан айнмалылардың мультиколлиенарлығын талдаймыз. Тәжірибеге сәйкес факторлардың бір-бірімен корреляция коэффициенті 0,7 жоғары болса немесе x_i мен x_j арасындағы байланыс Y -пен салыстырғанда жоғары болса мультиколлиенарлы болуы мүмкін. Корреляциялық кестені талдау барысында:

$$\begin{aligned} r_{x1x2} &= 0,83 < r_{x2x3} = 0,96, \\ r_{x1x3} &= 0,84 < r_{x3x6} = 0,87, \\ r_{x1x5} &= 0,75 < r_{x2x5} = 0,89, \\ r_{x1x5} &= 0,75 < r_{x3x5} = 0,89, \\ r_{x1x7} &= 0,90 < r_{x7x2} = 0,95, \\ r_{x1x7} &= 0,90 < r_{x3x7} = 0,91, \\ r_{x1x7} &= 0,90 < r_{x7x6} = 0,92, \\ r_{x1x8} &= 0,66 < r_{x8x3} = 0,67, \\ r_{x1x8} &= 0,66 < r_{x8x6} = 0,77, \end{aligned}$$

$r_{x1x8} = 0,66 < r_{x8x7} = 0,67$, факторларының арасында мультиколлиенарлық байланыс бар екені анықталды.

Есепке алынған барлық факторлар өз-ара мультиколлиенарлы болғандықтан ары қарай регрессиялық есептеуді жүргізу мүмкін болмады. Өйткені мультиколлиенарлығы бар факторларды регрессиялық талдауға қосу эконометрикалық қате болып табылады. Сондықтан барлық факторларды x -пен белгіледік, регрессия теңдеуін құрмағандықтан тәуелді айнмалыны y -пен белгілеу міндетті емес. Есепке алынған факторлардың өзара байланысын жоғарыда корреляциялық байланыс арқылы толық талдадық. Сондай-ақ детерминация коэффициентін де қарастырамыз.

Корреляциялық талдауда детерминация коэффициенті маңызды рөл атқарады. Бұл коэффициент корреляция коэффициентінің квадратына ($R = r^2$) тең. Корреляция коэффициенті факторлардың өзара байланысын көрсетсе, детерминация коэффициенті бір фактордың (X_1) жалпы өзгеруінің екінші фактордың (X_2) өзгеруінен болатынын көрсетеді. Корреляция коэффициенті өлшемсіз шама болса, ал детерминация коэффициенті пайызбен өлшенеді

(Rahmetova, 2015). Мәселен, біздің есептеуімізде зерттеумен айналысатын мамандардың саны X_2 - ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға жұмсалған ішкі шығындар арасындағы корреляция коэффициенті 0,8 болды. Осы арқылы корреляциялық байланыс бар екенін аңғарамыз, мұндағы детерминация коэффициенті $r^2=64$ немесе зерттеумен айналысатын мамандардың санының өзгеруінің 64%-ы ҒЗТ-КЖ жұмсалған ішкі шығындарға байланысты өзгереді.

Мультиколлиенарлы факторларды ескере келе, зерттеумен айналысатын мамандардың саны X_2 - ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға жұмсалған ішкі шығындарға тығыз байланыс бары анықталды. Зерттеуге алынған басқа факторлардың барлығы мультиколлиенарлы немесе әсері төмен болып шықты. Сонымен қатар ескерілмеген факторлардың әсері де маңыздылық көрсетуі мүмкін. Ол зерттеумен айналысатын мамандардың санына басқа да факторлар әсер етеді дегенді білдіреді. Сондықтан алдағы уақытта әсер етуі мүмкін факторларды тағы да іріктеп, сызықтық емес байланысқа да зерттеу жүргізген жөн.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорытындылай келе, ғылымды - жоғары интеллектуалды әлеуетті арттырудың негізгі факторы ретінде қарастыруға болады. Аймақтарда ғылымға жұмсалатын қаржыны ұлғайту арқылы ғылыми әлеуетті нығайту қажет. Тек ғылымға жұмсалатын қаржыны ұлғайту арқылы ғылыми әлеуетті толыққанды арттыру мүмкін емес. Өйткені одан басқа да мамандарды даярлау сапасы, заманауи ғылыми базаның болуы, халықаралық ғылыми орталықтармен байланыс, қажетті инфрақұрылым сияқты бірнеше факторлардың әсер ететіні сөзсіз. Сондықтан ғылыми әлеуетті дамытудың кешенді тәсілі қажет. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей орталықтандырылған Республикалық бюджеттен бөлек Қазақстан аймақтарында, ең алдымен Ұлытау, Атырау, Түркістан облыстарында ғылымға жұмсалатын қаржыны еселеп ұлғайту қажет. Бұл аймақтың жалпы өңірлік өніміне пропорционалды болғаны жөн. Бұл аймақтың экономикалық әлеуетіне сай аймақта ғылымға бөлінетін қаржыны ұлғайтуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, аймақтардағы ірі кәсіпкерлік субъектерінің ғылымға жұмсалатын аймақтық қаражаттың артуы сол аймақтарға тән мәселелерді шешуге, аймақта ғылыммен

айналысатын адамдар санының көбеюіне және ғылыми әлеуеттің арттуына ықпалын тигізеді. Себебі Алматы, Астана қалаларында ғылыми зерттеу ұйымдары мен жоғары оқу орындарының көп бөлігі шоғырланғандықтан Республикалық бюджеттен жұмсалатын қаржының басым бөлігі осы қалаларға тиесілі.

Ғылыми әлеуетті және жоғары интеллектуалды кадрларды дамытуда ғылыми мектептерді қалыптастыру маңызды. Бұл - шетелдің озық ғылыми орталықтарымен тәжірибе алмасу. Соңғы жылдары Болашақ бағдарламасы аясында 500-Ғалым жобасы осы бағытта серпін жасауы қажет. Бұл арқылы еліміздегі әр саланың мамандарын әлемнің соңғы жаңалықтарын, зерттеудің заманауи әдістерін меңгереді. Жас мамандар мен ғалымдарға мүмкіндіктер жасау арқылы қолдау қажет. Озық заманауи ғылыми ортаның қалыптасуы үшін соған сай ғылыми базаның болуы да үлкен рөл атқарады.

Сонымен қатар, цифрлық сауаттылықты арттыру маңызды. Қазір жоғары интеллектуалды кадрларды жасанды интеллектісіз қарастыру мүмкін емес және бұл қазіргі уақытта адамзат өмірінің бір бөлігіне айналып үлгерді. Мұның барлығы әлемде жоғары интеллектуалды кадрлардың ғылымды дамыту нәтижесінде жеткен жетістігі ретінде қарауға болады.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization and theory: OA; research design: OA, OS and SZ; data collection: ST and SZ; analysis and interpretation: OA, OS and ST; writing draft preparation: ST; supervision: OS; correction of article: AO and OS; proofread and final approval of article: OS, ST and SZ. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

REFERENCES

- Bilan, Y., Mishchuk, H., Roshchuk, I., & Kmecova, I. (2020). An Analysis of Intellectual Potential and its Impact on the Social and Economic Development of European Countries. *Journal of Competitiveness*, 12(1), 22–38. <https://doi.org/10.7441/joc.2020.01.02>
- Capello, R., & Lenzi, C. (2018). *Knowledge, Innovation and Productivity Gains across European Regions*. Geography of Innovation: Routledge.
- Córcóles, Y. R. (2013). Empirical Evidence for the Increasing Importance of Intellectual Capital Reporting in Higher Education Institutions. *International Journal of Humanities and Social Science*, 3(8), 39–51.
- Dettori, B., Marrocu, E., & Paci, R. (2012). Total Factor Productivity, Intangible Assets and Spatial Depen-

dence in the European Regions. *Regional Studies*, 46(10), 1401–1416. <https://doi.org/10.1080/00343404.2010.529288>

Edvinsson, L., & Malone, M. S. (1997). *Intellectual capital: Realizing your company's true value by finding its hidden brainpower* (1st ed). HarperBusiness.

Garnett, J. (2001). Work based learning and the intellectual capital of universities and employers. *The Learning Organization*, 8(2), 78–82. <https://doi.org/10.1108/09696470110388026>

Kalieva, S. A., & Al'zhanova, F. G. (2019). Young people in the labor market in the context of the formation of a knowledge-intensive economy in Kazakhstan. *European journal of economics and management sciences*, (4), 56–60. (In Russ).

Kangalakova, D. M., & Rakhmetova, D. A. (2021). Structural Features of the Intellectual Potential of the Regions and its Impact on the Development of the Country. *Economy: strategy and practice*, 16(3), 22–34. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2021-22-34>

Khabibullina, L. R. (2017). Assessment and analysis of the intellectual potential of universities in the Republic of Bashkortostan. *Statistics and Economics*, 4, 90–98. <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2017-4-90-98>

Kireyeva, A., Kangalakova, D., Ainakul, N., & Tsoy, A. (2022). Factors Affecting the Distribution of Intellectual Potential and Returns in Kazakhstan. *Journal of Distribution Science*, 20(2), 55–64. <https://doi.org/10.15722/jds.20.02.202202.55>

Liu, P. L., & Tsai, C. H. (2008). *A Study On R&D Competence For R&D Management Personnel In Taiwan's High-Tech Industry*. *International Journal of the Computer, the Internet and Management*, 16(1), 1–17.

McCann, P., & Ortega-Argilés, R. (2015). Smart Specialization, Regional Growth and Applications to European Union Cohesion Policy. *Regional Studies*, 49(8), 1291–1302. <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.799769>

Montessori, M. (2015). *To Educate the Human Potential*. Ravenio Books.

Nurlanova, N. K. (2018). Technological modernization of the economy of the regions of Kazakhstan on the basis of smart specialization: scenarios and mechanisms of implementation. *Institute of scientific information for*

social sciences (inion) of the russian academy of sciences, 13(1), 1024–1028. (In Russ).

Plis, K. C. (2014). Formation of the intellectual potential on the basis of the national innovative economy state support. *π-Economy*, 5(204), 18–24.

Rahmetova, R. U. (2015). *Econometrics: a textbook for Economics specialties*. Almaty, Economics publishing house. (In Kaz).

Sabden, O.S. (2021). World civilization and modernization of social development. *The Age of Globalization*, 1, 116–128. <https://doi.org/10.30884/vglob/2021.01.10> (In Russ).

Sajbonova, L.N. (2014). The intellectual potential of the region in the context of information integration. *Statistics and Economics*, 6(2), 340–345. (In Russ).

Secundo, G., Elena-Perez, S., Martinaitis, Z., & Leitner, K.-H. (2015). An intellectual capital maturity model (ICMM) to improve strategic management in European universities: A dynamic approach. *Journal of Intellectual Capital*, 16(2), 419–442. <https://doi.org/10.1108/JIC-06-2014-0072>

Seitkazieva, A., Zhunisbekova, G., & Tazabekova, A. (2018). Intellectual potential as a key factor of the region's competitiveness. *IFAC-PapersOnLine*, 51(30), 177–180. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.11.282>

Shkoda, T., Tepliuk, M., & Sahaidak, M. (2020). Intellectual potential management in forming strategic partnership of science-business-education. *Baltic Journal of Economic Studies*, 6(5), 221–232. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2020-6-5-221-232>

Stewart, T. A. (2010). *Intellectual Capital: The new wealth of organization*. New York, Crown.

Stukalova, I. B., Stukalova, A. A., & Selyanskaya, G. N. (2016). Assessment of Effectiveness of Use of Intellectual Potential of a University: A Methodological Approach. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(15), 7961–7974.

Todosijchuk, A. V. (2005). *Science as a factor of social progress and economic growth*. Moscow: ENiO Research Institute. (In Russ).

Zhangaliyeva, K. N., & Korgasbekov, D. R. (2020). Intellectual potential of the country: Concept, structure and assessment methods. *News of the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of social and human sciences*, 4, 84–92.

Information about the authors

Olzhas S. Adilkhanov – PhD, Senior Researcher, Institute of Economics CS MSHE RK, Almaty, Kazakhstan, email: oljas_06@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4292-7408>

Orazaly S. Sabden – Doc. Sc. (Econ.), Professor, Chief Researcher, Institute of Economics CS MSHE RK, Almaty, Kazakhstan, email: osabden@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4051-6170>

***Sharbanu K. Turdalina** – PhD candidate, Researcher, Institute of Economics CS MSHE RK, Almaty, Kazakhstan, email: shturdalina@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9291-6144>

Sholpan Zh. Tuebekova – Researcher, Institute of Economics CS MSHE RK, Almaty, Kazakhstan, email: Dim200263@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4127-4476>

Авторлар туралы мәліметтер

Әділханов О.Ш. – PhD, аға ғылыми қызметкер, ҚР ҒЖБМ ҒК Экономика институты, Алматы, Қазақстан. Email: oljas_06@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4292-7408>

Сәбден О.С. – э.ғ.д., профессор, бас ғылыми қызметкер – ҚР ҒЖБМ ҒК Экономика институты, Алматы, Қазақстан. Email: osabden@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4051-6170>

***Турдалина Ш.К.** – PhD докторант, ғылыми қызметкер, ҚР ҒЖБМ ҒК Экономика институты, Алматы, Қазақстан. Email: shturdalina@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9291-6144>

Түебекова Ш.Ж. – ғылыми қызметкер, ҚР ҒЖБМ ҒК Экономика институты, Алматы, Қазақстан. Email: Dim200263@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4127-4476>

Сведения об авторах

Әділханов О.Ш. – PhD, с.н.с., Институт экономики КН МНВО РК, Алматы, Казахстан. Email: oljas_06@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4292-7408>

Сәбден О.С. – доктор экономических наук, профессор, в.н.с., Институт экономики КН МНВО РК, Алматы, Казахстан. Email: osabden@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4051-6170>

***Турдалина Ш.К.** – PhD докторант, научный сотрудник, Институт экономики КН МНВО РК, Алматы, Казахстан. Email: shturdalina@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9291-6144>

Түебекова Ш.Ж. – научный сотрудник, Институт экономики КН МНВО РК, Алматы, Казахстан. Email: Dim200263@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4127-4476>