

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

Экономикалық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

Экономическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3552

№ 2 (2025)
Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайгыров университета

Экономическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ93VPY00029686

выдано
Министерством информации и коммуникаций
Республики Казахстан

Тематическая направленность
публикация материалов в области экономики, управления,
финансов, бухгалтерского учета и аудита

Подписной индекс – 76133

<https://doi.org/10.48081/NVZW5116>

Бас редакторы – главный редактор

Давиденко Л. М.
доктор PhD

Заместитель главного редактора
Ответственный секретарь

Гребнев Л. С., *д.э.н., профессор*
Шеримова Н. М., *доктор PhD*

Редакция алкасы – Редакционная коллегия

Шмарловская Г. А.,	<i>д.э.н., профессор (Беларусь);</i>
Кунязов Е. К.,	<i>доктор PhD, доцент;</i>
Алмаз Толымбек,	<i>доктор PhD, профессор (США);</i>
Мукина Г. С.,	<i>доктор PhD, ассоц. профессор, доцент;</i>
Дугалова Г. Н.	<i>д.э.н., профессор</i>
Алтайбаева Ж. К.,	<i>к.э.н.</i>
Мусина А. Ж.,	<i>к.э.н., ассоц. профессор, доцент;</i>
Титков А. А.,	<i>к.э.н., доцент;</i>
Шокубаева З. Ж.	<i>технический редактор.</i>

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

<https://doi.org/10.48081/FIGI6749>

**Ж. Жұман¹, *Б. Өмірзақов², Ә. У. Хамзаева³,
А. Т. Макулова⁴, Э. А. Сапарбаева⁵**

^{1,2,3}Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,

Қазақстан Республикасы, Алматы қ.;

⁴НАРХОЗ университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қ.;

⁵Ташенев университеті, Қазақстан Республикасы, Шымкент қ.

¹ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5925-6603>

²ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3781-5435>

³ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3467-8453>

⁴ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0144-0844>

⁵ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6429-205X>

*e-mail: bakhdaulet.98@gmail.com

ҚАЗАҚСТАННЫҢ УРАН САЛАСЫНЫҢ ЭКСПОРТТЫҚ ӘЛЕУЕТІ

Бұл зерттеу Қазақстандағы уран өнеркәсібінің қазіргі жағдайын кешенді түрде талдау, оның негізгі даму үрдістерін анықтау және қазақстандық уранның экспорттық әлеуетін әлемдік сұраныс пен экономикалық факторлар тұрғысынан бағалауға бағытталған. Қазақстан табиғи уран өндіру көлемі бойынша әлемдік көшбасшылардың бірі болып табылады, сондықтан оның уран саласын дамыту мен экспорттық саясатын жетілдіру маңызды мәселелердің бірі болып қала береді. Зерттеу аясында Қазақстанның уран нарығындағы орнын нығайтуға мүмкіндік беретін негізгі факторлар қарастырылып, оның бәсекелестік артықшылықтары мен кездесетін кедергілері талданады. Жұмыста экономикалық-математикалық модельдеу әдістері, статистикалық талдау, экспорттық динамиканың орташа өлшенген индекстері қолданылды. Сонымен қатар, әлемдік уран нарығының құрылымдық өзгерістері мен Қазақстанның уран өнеркәсібіне ықпалы ғылыми және публицистикалық әдебиеттерге шолу жасау арқылы зерттелді. Зерттеу барысында халықаралық ұйымдардың статистикалық деректері мен әлемдік уран нарығының негізгі ойыншыларының көрсеткіштері қарастырылды.

Ядролық энергетика саласындағы жаһандық үрдістер мен геосаяси факторлардың Қазақстанның уран өнеркәсібіне ықпалы кеңінен талданды. Уран өндірісіндегі жаңа технологиялар, олардың Қазақстандағы қолданылу мүмкіндіктері, сондай-ақ экспорттық саясатты жетілдіру жолдары қарастырылды. Қазақстанның әлемдік нарықтағы позициясын нығайту үшін ұсыныстар жасалды. Қазақстанның уран өндіру, өңдеу және экспорттау саласындағы қазіргі жағдайына талдау жасалды. Зерттеу нәтижесінде Қазақстанның табиғи уран жеткізудегі көшбасшылық рөлін сақтап отырғаны, алайда әлемдік сұраныс құрылымындағы өзгерістер, нарықтағы бәсекелестіктің артуы және өткізу нарықтарын әртараптандыру қажеттілігі сияқты мәселелердің туындап отырғаны анықталды. Сонымен қатар, Қытай, Франция, АҚШ, Ресей сынды ірі импорттаушы елдермен ынтымақтастықтың даму перспективалары қарастырылды. Қазақстанның уран саласын дамыту және оның экспорттық әлеуетін арттыру бағытында кешенді шаралар ұсыну зерттеудің басты нәтижелерінің бірі болып табылады.

Кілтті сөздер: уран өнеркәсібі, әлемдік уран нарығы, экспорт, Қазақстан, атом энергетикасы, экономикалық даму.

Кіріспе

Уран өнеркәсібінің дамуымен көптеген елдерде уран өндіру, өңдеу және тасымалдаудың халықаралық тізбегі біртіндеп жақсарып келеді. Уранның тұрақты жеткізілімін қамтамасыз ету мәселелері энергетикалық қауіпсіздікке және саланың тұрақты дамуына әсер ететін әлемдік атом энергетикасында шешуші рөл атқарады. Сұраныс үлгілерінің өзгеруі, геосаяси тұрақсыздық және уран бағасының ауытқуы әлемдік нарыққа айтарлықтай әсер етеді.

Уран нарығының дамуына әсер ететін негізгі факторлар:

– Энергиямен қамтамасыз ету: әлемдік атом энергетикасы уранды сенімді жеткізуді талап етеді және көптеген елдер осы ресурстың импортына сүйенеді;

– Тасымалдау және логистика: уран жеткізу халықаралық санкцияларға, сауда шектеулеріне және саяси тұрақсыздыққа ұшырайды, экспортты әртараптандырудың тиімді тетіктерін талап етеді;

– Уран бағасы: бағаны орталықтандырылған реттеудің болмауы уран құнының айтарлықтай ауытқуына әкеледі, бұл саладағы инвестициялық шешімдерге әсер етеді;

– Ядролық энергетиканы дамыту: елдердің жаңа атом электр станцияларын салу және қолданыстағы реакторлардың қызмет ету мерзімін ұзарту жоспарлары уранға әлемдік сұраныс деңгейін анықтайды.

Қазақстан әлемдік сұранысты қанағаттандыруда шешуші орынды иелене отырып, әлемдегі ең ірі табиғи уран өндіруші болып табылады. Дегенмен, жоғары экспорттық әлеуетке қарамастан, қазақстандық уран нарығы бірқатар міндеттерге тап болып отыр, оның ішінде экспорттық бағыттарды әртараптандыру, өнімнің қосылған құнын арттыру және әлемдік атом энергетикасы саласындағы өзгерістерге бейімделу қажет.

Осыған байланысты бұл зерттеу Қазақстандағы уран нарығының қазіргі жағдайын талдауға, оның келешегін зерделеуге және саланың болашақ дамуын айқындайтын негізгі факторларды анықтауға бағытталған. Халықаралық ынтымақтастық мәселелеріне, экспорттық стратегияларға және Қазақстанның әлемдік уран нарығындағы бәсекелестік артықшылықтарына ерекше назар аударылады.

Материалдар мен әдістері

Бұл зерттеуде қолданылған әдістемелік құралдар Қазақстанның уран саласындағы экономикалық және саяси факторлардың экспорттық стратегияға әсерін талдауға мүмкіндік берді. Зерттеуде пайдаланылған мәліметтер негізінен Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросының жылдық есептерінен, Халықаралық атом энергиясы агенттігінің (IAEA) деректерінен және Халықаралық энергетикалық агенттіктің (IEA) жылдық есептерінен алынған.

Зерттеудің негізгі қағидалары мен қорытындылары келесі ғылыми тәсілдерге сүйене отырып жасалды: жүйелік, жағдайлық, логикалық, диалектикалық және функционалдық. Сонымен қатар, мақалада келесі ғылыми әдістер қолданылды: статистикалық бақылау; салыстырмалы талдау; экономикалық-математикалық модельдеу; көпөлшемді статистикалық талдау; аналогия; синтез; формализация; статистикалық деректерді топтау және жинақтау; абсолюттік және салыстырмалы статистикалық көрсеткіштерді есептеу; сараптамалық бағалау; ретроспективті талдау.

Нәтижелер және талқылау

Уран өнеркәсібі және оның экспорттық әлеуеті 20 ғасырдың ортасында уран кен орындары белсенді түрде игеріле бастаған кезде қалыптаса бастады. Әлемдегі ең үлкен уран қоры бар Қазақстан әлемдік уран шикізаты нарығында шешуші рөл атқарады. Соңғы онжылдықтарда әртүрлі елдерде атом энергетикасының дамуына байланысты уранға сұраныстың артуы байқалды.

Қазіргі кезеңде уранның негізгі кен орындары Қазақстанда, Канадада, Австралияда шоғырланған, ал негізгі импорттаушылар Қытай, АҚШ, Франция және Ресей болып табылады [1]. Уранның халықаралық саудасының негізгі бөлігі табиғи уран (U_3O_8) және байытылған уран отыны түрінде болады (Кесте 1).

«Қазатомөнеркәсіп» Ұлттық атом компаниясы (бұдан әрі - Қазатомөнеркәсіп) өзінің еншілес, тәуелді және бірлескен кәсіпорындарымен бірге Қазақстан Республикасында 14 тау-кен активіне біріктірілген 26 аймақты игеруде.

1-кесте – Қазақстандағы уран қоры және өндірісі

Жыл	2019	2020	2021	2022	2023
Уран қоры (тонна U)	906 800	883 992	864 515	842 696	821 469
Жыл	2019	2020	2021	2022	2023
Уран өндірісі (тонна)	22 808	19 477	21 819	21 227	21 112
Ескерту – [2] дереккөз негізінде авторлармен құрастырылған.					

Қазатомөнеркәсіп өзінің басты бәсекелестерінен алға шығып, 2022 жылы жерасты шаймалау (ISR) әдісі арқылы жалпы көлемі 21,2 мың тонна (100 % негізде), оның ішінде 11,4 мың тонна уран өндіріп, жаһандық уран өндірісінің 22 %-ын қамтамасыз етті. Осылайша, компания ISR әдісін қолдануда абсолютті көшбасшы мәртебесіне ие болды. Қазақстанның ISR әдісімен уран өндіруге қолайлы бірегей геологиялық жағдайлары Қазатомөнеркәсіпке айтарлықтай бәсекелестік артықшылық береді. Компания өндіретін уранның 100 %-ы жерасты шаймалау әдісімен алынады [3].

Геологиялық барлау және уран қоры. Қазақстан уран қоры мен ресурстары бойынша әлемдегі жетекші елдердің бірі болып табылады. Уран кен орындарының геологиялық құрылымы және экономикалық маңызы жағынан әртүрлі. Оларды ортақ геологиялық, генетикалық және аумақтық ерекшеліктеріне қарай алты негізгі уран провинциясына топтастыруға болады: Шу-Сарысу, Сырдария, Солтүстік Қазақстан, Каспий маңы, Балқаш, Іле (Сурет 1).

Қазіргі таңда уранның баланстық қоры бар 56 барланған кен орнының 14-і өндірісте, ал 42-сі резервте сақталуда (Кесте 2).



1-сурет – Қазақстандағы ірі уран кен орындарының баланстық қорлары
Ескерту – [4] дереккөз негізінде авторлармен құрастырылған.

Демек, Компания әлемдегі ең ірі дәлелденген және болжамды уран қорын қоса алғанда, бірегей шикізат базасына ие.

2-кесте – Қазақстанның уран кен орындарындағы өндіріс көлемі (тонна)

Аймақ	Кен орындар	2019	2020	2021	2022
Шығыс Шу Сарысу	Төртқұдық, Солт. Мойынқұм	3252	2833	2840	2564
	Оңт. Мойынқұм	1541	1230	1493	1273
Солтүстік Шу Сарысу	Уванас, Ш.Мыңқұдық	0	0	0	0
	Орталық Мыңқұдық	1694	1308	1579	1650
	Батыс Мыңқұдық	800	633	805	830
	Инкай 1, 2, 3	3209	2693	3449	3201
	Инкай 4	1601	2260	2321	2225
	Ақдала	800	2260	2321	2225

Аймақ	Кен орындар	2019	2020	2021	2022
	Буденовское 1, 3 & 4	1550	1363	1545	1545
	Буденовское 2	2600	2460	2561	2560
Батыс Сырдария	Қарамұрын	864	660	800	830
	Еркөл	960	753	962	940
	Харасан 1	1599	1455	1579	1580
	Харасан 2	1560	1181	1230	1315
О. Сырдария	Заречное	778	648	655	741
Солт. Ақмола	Семізбай	0	0	0	0
	РУ-1	0	0	0	0
Барлығы		22,808	19,477	21,819	21,227
Ескерту – [5] дереккөз негізінде авторлармен құрастырылған.					

Уран тасымалдау оны өндіру мен өндеудің өсуімен қатар дамып келеді. Уран концентраты (U_3O_8) сияқты уран қосылыстары теміржол, теңіз және автомобильді қоса алғанда әртүрлі көлік түрлерімен тасымалданады. Қазіргі уақытта уран өнімдерін әлемдік нарыққа жеткізудің негізгі әдістері теміржол және теңіз көлігі болып табылады. 2022 жылы халықаралық уран жеткізілімдерінің жалпы көлемі шамамен 60 мың тоннаны құрады.

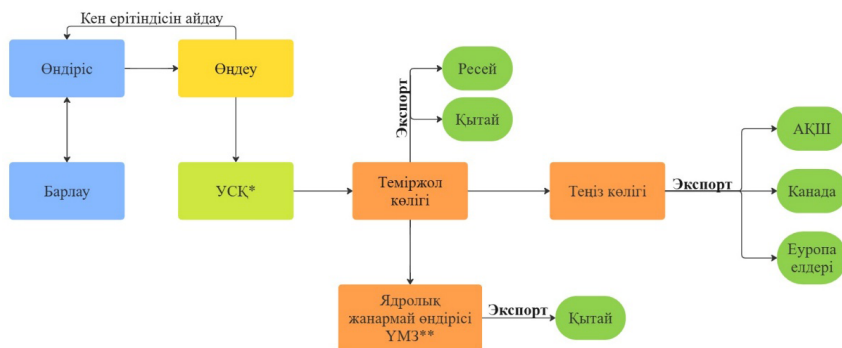
Қазақстандағы уран өнеркәсібінің функционалдық схемасы 2 суретте көрсетілген. Уран өнеркәсібінің тізбегін шартты түрде үш бөлікке бөлуге болады: жоғарғы ағын – геологиялық барлау, уран өндіру және бастапқы қайта өңдеу, орта ағын – табиғи уранды тасымалдау және оның әрі қарайғы экспорты, төменгі ағын – ядролық отын өндірісі және экспорты.

Жоғарғы ағын уранның барлау, өндіру және бастапқы өңдеу кезеңдерін қамтиды. Қазақстан – әлемдегі уран өндіру бойынша көшбасшы, оның қоры миллиондаған тоннаға бағаланады. Негізгі өндіруші кәсіпорындар – Қазатомөнеркәсіп және шетелдік серіктестермен бірлескен кәсіпорындар. Өндіру негізінен жерасты ұңғымалық шаймалау (ISR) әдісімен жүзеге асырылады, бұл өзіндік құнның төмен болуын және қоршаған ортаға минималды әсерді қамтамасыз етеді.

Орта ағын табиғи уранның концентраты (U_3O_8) түрінде тасымалдануы мен экспортын білдіреді. Қазақстан уранды Қытай, Еуропа, АҚШ және

Канадаға экспорттайды. Тасымалдау негізінен теміржол арқылы, сондай-ақ Ресей порттары арқылы теңіз жолдарымен жүзеге асырылады.

Төменгі ағын ядролық отын өндірісі мен экспортын қамтиды. Қазақстан уранды терең қайта өңдеу инфрақұрылымын белсенді түрде дамытып келеді. Қытайдың CGNPC корпорациясымен серіктестікте «Үлбі металлургия зауыты» АҚ базасында жылу бөлгіш құрамалар (ЖБҚ) шығаратын зауыт салынды. 2020 жылдың желтоқсанында пайдалануға берілген бұл зауыт француздық Framatome компаниясымен сертификатталған және жылына 200 тонна уранды ЖБҚ түрінде өндіре алады. Алғашқы ЖБҚ партиясы 2022 жылдың желтоқсанында Қытай АЭС-теріне сәтті жеткізілді [6].



2-сурет – Қазақстанның уран өнеркәсібінің функционалдық жүйесі
Ескерту – [7] дереккөз негізінде авторлармен құрастырылған.

Осылайша, Қазақстан уран өндірудегі көшбасшылығын сақтап қана қоймай, оны одан әрі өңдеу инфрақұрылымын да белсенді түрде дамытып, әлемдік ядролық энергетика нарығындағы позициясын күшейтіп келеді.

1 Жүйенің жоғарғы ағыны

Ұлттық ресурстық статистика деректеріне сәйкес, Қазақстандағы уран қоры әлемдегі ең ірі қорлардың бірі болып табылады. Дәлелденген және ықтимал уран қорлары 2,7 млн тоннадан асады, ал негізгі кен орындары Шу-Сарысу, Сырдария және Солтүстік Қазақстан уран провинцияларында орналасқан. Қазақстанда уран қорының таралуын талдай отырып, кен орындарының көпшілігі оңтүстік және батыс аймақтарда шоғырланғанын байқауға болады, бұл негізгі тұтыну орталықтарынан алшақ орналасқан. Барлау және өндіру технологияларының дамуына байланысты Қазақстандағы уран өндіру көлемі тұрақты өсіп келеді және 2024 жылы 21,2 мың тоннаны құрады. Қазақстан әлемдегі ең ірі уран

өндіруші мемлекет болып қала береді және жаһандық өндірістің шамамен 43%-ын қамтамасыз етеді (Сурет 3).

Ядролық энергетика саласындағы маңызды жеткізуші ретінде Қазақстан уран экспортына тәуелді. 2022 жылы Қазақстанның жалпы уран экспорты 16,5 мың тоннаны құрады. Негізгі экспорттық бағыттар – Қытай, Еуропа, АҚШ және Канада [8].



3-сурет – Әлемдегі уран өндірісі, елдер бойынша үлесі
Ескерту – [5] дереккөз негізінде авторлармен құрастырылған.

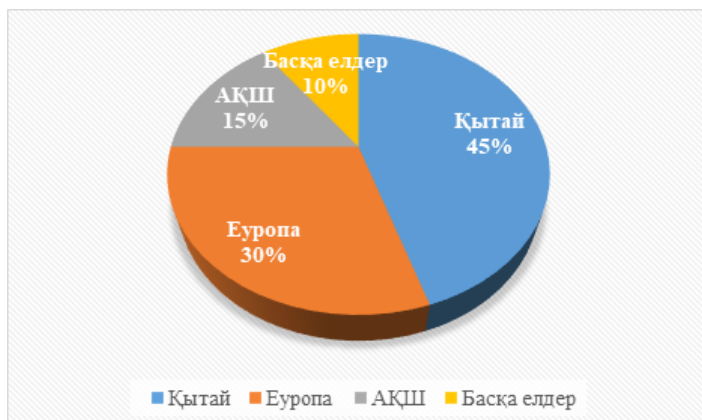
2) Жүйенің орта ағыны

Орта ағын уран өндіру мен оны бастапқы өндеуден кейінгі кезеңді қамтиды, яғни табиғи уран концентратын (U_3O_8) тасымалдау және экспорттау процестерін білдіреді. Қазақстан – әлемдегі ең ірі уран экспорттаушы елдердің бірі, оның негізгі тұтынушылары Қытай, Еуропа, АҚШ және Канада болып табылады.

Қазақстанда уранды тасымалдау жүйесінің негізгі бағыттары:

- Теміржол арқылы Қытайға және Ресейге жеткізу;
- Теңіз жолымен Ресей порттары арқылы Еуропа мен Солтүстік Америкаға тасымалдау;
- Транскаспий халықаралық көлік дәлізі арқылы балама маршруттарды дамыту.

Теміржол көлігі уран тасымалының ең сенімді және тиімді әдісі болып табылады [9]. Сонымен қатар, теңіз тасымалы логистикалық шығындарды төмендетуге және жаңа нарықтарға қол жеткізуге мүмкіндік береді. Қазақстанның уран жеткізілім құрылымында ішкі тұтыну үлесі өте төмен, ал экспорттың негізгі бөлігін келісімшарттар бойынша ұзақ мерзімді жеткізілімдер құрайды. 2022 жылы экспорттың 45 %-ы Қытайға, 30 %-ы Еуропаға, 15 %-ы АҚШ-қа және 10 %-ы басқа елдерге жөнелтілді (Сурет 4).



4-сурет – Қазақстанның 2022 жылғы уран экспортының құрылымы
Ескерту – [5] дереккөз негізінде авторлармен құрастырылған.

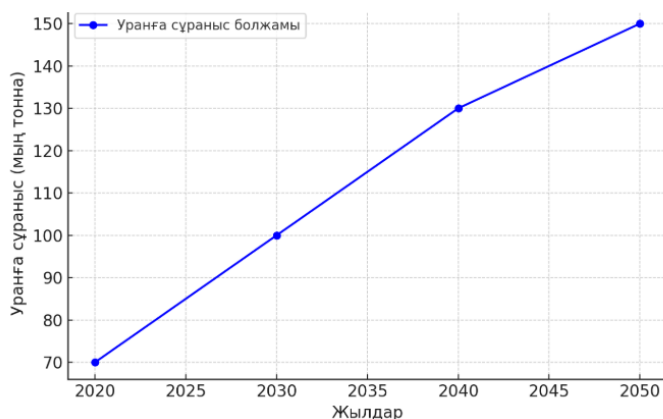
Бұл көрсеткіштер Қазақстанның уран нарығындағы жетекші рөлін және оның әлемдік жеткізілім тізбегіндегі маңыздылығын көрсетеді. Орта ағын инфрақұрылымын дамыту экспорттың тұрақтылығын қамтамасыз етіп, Қазақстанның уран өнеркәсібін жаһандық деңгейде одан әрі нығайтуға ықпал етеді.

2 Жүйенің төменгі ағыны

Қазатомөнеркәсіп өзінің серіктесі Қытайдың бас ядролық-энергетикалық корпорациясы CGNPC-мен бірлесіп, «Үлбі металлургия заводы» (ҮМЗ) АҚ-ның базасында ҚХР атом станцияларында ядролық отын ретінде пайдалану үшін жылу бөлетін құрамалар өндіретін зауыт салу жобасын іске асырды. Зауыт 2020 жылғы желтоқсанда зауыт пайдалануға беріліп, 2021 жылғы қарашада салтанатты ашылуы өтті. 2022 жылғы желтоқсанда «Үлбі-ЖБҚ» ЖШС ҚХР атом станциясына жылу бөлетін құрамалардың алғашқы партиясын сәтті жеткізді. Қазіргі уақытта зауыт жылына 200 тонна уран түріндегі толық жобалық қуатына кезең кезеңімен

шығу сатысында тұр және ядролық отын өндірісін штаттық режимде жалғастыруда [6].

Әлемдік энергетикалық көшу үрдісінде уран мен ядролық отын маңызды рөл атқаруда. Көптеген елдер төмен көміртекті энергетиканы дамыту мақсатында ядролық энергетикаға бет бұрып, уранға деген сұранысты арттыруда. Халықаралық энергетикалық агенттіктің (IEA) және Дүниежүзілік ядролық қауымдастықтың (WNA) болжамдарына сәйкес, 2030 жылға қарай жаһандық уранға сұраныс қазіргі деңгейден 40 %-ға артып, шамамен 100 мың тоннаға жетеді. Ал 2050 жылға қарай ядролық реакторлардың көбеюімен бұл көрсеткіш 130-150 мың тоннаға дейін өсуі мүмкін [10]. Сұраныстың болжамы 5 суретте көрсетілген.



5-сурет – 2050 жылға дейін жаһандық уранға сұраныстың болжамы

Қазақстан – әлемдік уран жеткізіліміндегі жетекші ойыншы ретінде осы сұранысты қамтамасыз етуде негізгі рөл атқарады. Елдің экспорттық әлеуеті артып, қосылған құны жоғары ядролық отын өндірісіне көшуі оны халықаралық нарықта стратегиялық серіктеске айналдырады. Жаһандық трендтерге сәйкес, Қазақстанның уран өндірісі мен қайта өңдеу саласына инвестициялар тарту және жаңа технологияларды енгізу өзекті бола түсуде. Уранға деген сұраныстың өсуі Қазақстан үшін жаңа мүмкіндіктер ашқанымен, ол нарықтағы тұрақсыздық, геосаяси факторлар және ұзақ мерзімді келісімшарттардың тиімділігі сияқты мәселелерді ескеруді қажет етеді. Осыған байланысты, Қазақстан өзінің экспорттық стратегиясын әртараптандырып, ядролық отын өндірісін кеңейту арқылы жаһандық жеткізу тізбегінде өз орнын нығайтуға ұмтылуда. Қазақстанның уран

өнеркәсібі нарығының масштабын кеңейту, инвестицияларды ұлғайту және уран өндіру мен өңдеу инфраструктурасын жақсарту, сондай-ақ мемлекеттік қолдауды күшейту салаға жаңа даму мүмкіндіктерін ашады.

Ұлттық статистика бюросының мәліметтері бойынша, Қазақстанның уран өндірісі 2012 жылғы 21,2 мың тоннадан 2022 жылы 27,5 мың тоннаға дейін өсті [1].

Қазақстандағы уран саласының жылдам дамуының негізгі факторлары: әлемдік декарбонизация стратегиясы аясында атом энергетикасына деген сұраныстың өсуі; уран өндіру және өңдеу инфрақұрылымын жаңғырту; саланы цифрландыру және технологиялық жаңғырту.

Талдау көрсеткендей, Қазақстанның уран экспорты тізбегі уранды өндіруден, қайта өңдеуден, сауда-саттықтан және шетелдік тұтынушыларға жеткізуден тұрады. Экспорттық жеткізілімдердің қауіпсіздік көрсеткіштерін талдау келесі бағыттар бойынша жүргізілуі мүмкін: жеткізілімдердің тұрақтылық индексі, экономикалық және логистикалық тұрақтылық индексі, ресурстық тәуекел индексі, саяси тәуекел индексі және баға тәуекелінің индексі.

Экономикалық-математикалық модель экспорттық жеткізілімдер тізбегіне негізделген және уран экспортының қауіпсіздік индекстерін талдау объектілері ретінде қолданады. Бұл үлестерді анықтау үшін өлшеу әдісін қолданып, қауіпсіздік факторларын және негізгі тәуекел факторларын зерттейді, сондай-ақ болашақ ынтымақтастықты жақсарту факторларын анықтайды [11]:

Ресурстарды жеткізу индексі: уран – қазба байлық ретінде шектеулі ресурс болып табылады. Экспорттаушы елдер үшін шектеулі қорлар мен өсіп келе жатқан тұтыну жеткізілімдердің қысқаруына немесе тоқтатылуына әкелуі мүмкін. Жеткізу индексі келесі формуламен есептеледі:

$$RS_i = \frac{(NGP_i - NCG_i)}{NGR_i} \quad (1)$$

мұндағы, RS_i – i елінің ресурстарды жеткізу индексі;

NGP_i – i еліндегі табиғи уран өндіру көлемі;

NCG_i – i еліндегі уранды тұтыну көлемі;

NGR_i – i еліндегі уран қорының көлемі.

Жеткізуші елдің қауіпсіздік индексі: халықаралық экономикалық қызмет мемлекеттердің егемендік әрекеттерінен туындаған мәмілелер бойынша дефолттар немесе саясат пен ережелердегі өзгерістер нәтижесінде халықаралық саудада шығындарға әкелуі мүмкін. Бұл ұлттық факторларға саяси тұрақтылық, үкіметтің тиімділігі, инвестициялық климат және

сыбайлас жемқорлыққа қарсы күрес жатады. ICRG (Елдік тәуекелдердің халықаралық анықтамалығы) – The PRS Group компаниясы саяси, экономикалық және әлеуметтік айнымалы көрсеткіштерді ескере отырып есептейтін елдің тәуекелінің кешенді көрсеткіші. ICRG мәні неғұрлым жоғары болса, көрсеткіштер соғұрлым тұрақты болады.

$$SC_i = \frac{100}{ICRG_i} \quad (2)$$

мұндағы, SC_i – жеткізуші елдің қауіпсіздік индексі;
 $ICRG_i$ – i жеткізуші елдің ICRG көрсеткіші.

Уран бағасының өзгеру индексі: уранға деген сұраныс пен ұсыныстың арасындағы сәйкессіздік халықаралық уран саудасы процесінде, жеткізілімдердің үзілуі немесе сұраныстың айтарлықтай өсуі жағдайында бағаның күрт құбылуына әкеледі. Баға өзгерісінің индексі мына формуламен есептеледі:

$$PC_i = \frac{1}{5} \sum_{t=1}^5 \ln\left(\frac{P_{t+1}^i}{P_t^i}\right)^2 \quad (3)$$

мұндағы, PC_i – i елінің уран бағасының өзгеру индексі;

P_t^i – t уақытында i еліне уран экспортының бағасы.

Тасымалдау қауіпсіздігінің индексі: тасымалдау қауіпсіздігіне әсер ететін факторларға тасымалданатын уранның көлемі, тасымалдау қашықтығы және уран өтетін елдердің әскери қауіпсіздігі жатады.

$$TS_i = \frac{ING_i}{TNG} \cdot \frac{6}{MP_i} \quad (4)$$

мұндағы, TS_i – уран тасымалдау қауіпсіздігінің индексі;

ING_i – i еліне экспортталатын уранның көлемі;

TNG – экспортталатын уранның барлық көлемі

MP_i – i елінің әскери қауіпсіздік көрсеткіші.

Уранға деген сұраныс индексі: бұл көрсеткіш әлемдік уран тұтынуындағы Қазақстаннан экспортталатын уранның үлесін көрсетеді. Индекс мына формуламен есептеледі:

$$DR_i = \frac{ING_i}{TNGC} \quad (5)$$

мұндағы, DR_i – уранға деген сұраныс индексі,

ING_i – i еліне экспортталатын уранның көлемі;

$TNGC$ – уранды тұтыну көлемі.

Әр түрлі жылдардағы көрсеткіштерді салыстыру үшін, статистикалық нәтижелер уақыт айналымын қосу және өлшеу әдісін қолдану арқылы талданады. Сондықтан көрсеткіштер стандартталуы керек:

$$eX_{tj}^i = \frac{X_{tj}^i}{X_{mid}} \quad (6)$$

мұндағы, eX_{tj}^i – көрсеткішті стандарттағаннан кейінгі нәтиже;

X_{tj}^i – i жеткізуші елдердің j көрсеткіш индексінің t кезеңіндегі мәні;

X_{mid} – индекс көрсеткіштерінің орташа мәні.

Көрсеткіштердің салмағын анықтау:

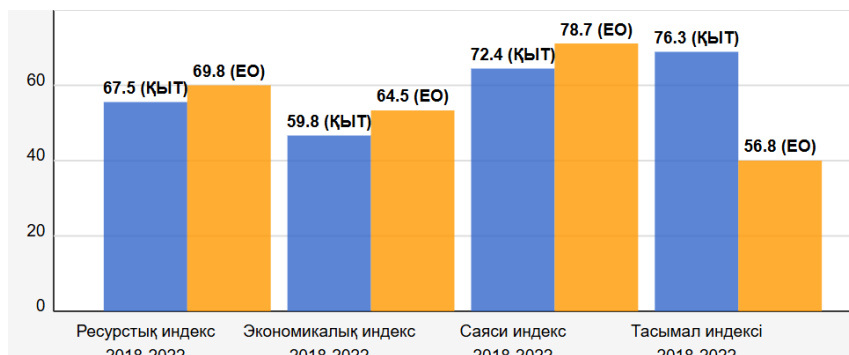
$$W_{tj}^i = \frac{eX_{tj}^i}{\sum_i \sum_j X_{tj}^i} \quad (7)$$

мұндағы, W_{tj}^i – көрсеткішті салыстыру нәтижесі.

Қазақстан уран экспортының қауіпсіздік индекстері (1)–(7) формулалары бойынша 2018–2022 жылдар аралығында жинақталған деректер негізінде есептелді. Алынған нәтижелер 6 және 7-суреттерде көрсетілген.

Зерттеу нәтижелері Қазақстанның әртүрлі елдерге уран экспортының әртүрлі күшті және әлсіз жақтары бар екенін көрсетеді. Біріншіден, Қазақстан – әлемдегі ең ірі уран өндіруші ел ретінде өзінің ресурстық потенциалы мен тұрақты өндіріс көлемімен ерекшеленеді. 2022 жылғы деректер бойынша Қазақстан әлемдік уран өндірісінің 43 % қамтамасыз етті. Қазақстан уран экспортының негізгі бағыттары – Қытай мен Еуропалық Одақ елдері. Қытай бағытында Қазақстан тұрақты саяси жағдайымен және тасымалдау тәуекелінің төмендігімен ерекшеленеді. Алайда, соңғы жылдары Қытайға уран экспорты бәсекелестердің арқасында үлестік көрсеткіштері төмендеуде.

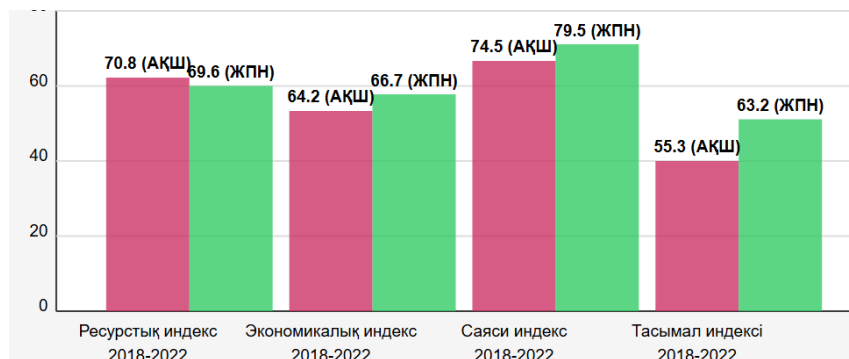
Еуропалық Одақ елдеріне уран экспорты тұрақты өсіп келеді. Қазақстан Франция, Германия және Ұлыбританияға уранның маңызды жеткізушісі болып табылады. Бірақ тасымалдау қашықтығының алыстығы және үшінші елдер арқылы жеткізу қажеттілігі Қазақстан мен ЕО елдері арасындағы уран саудасында көлік қауіпсіздігі мәселелерін туғызады (Сурет 6).



6-сурет – Қазақстаннан Қытай мен ЕО елдеріне уран экспортының қауіпсіздік индекстері

Ескерту – (1) – (7) негізінде авторлармен құрастырылған.

АҚШ нарығы Қазақстан үшін перспективалы бағыт болып табылады. Қазақстан уранының АҚШ нарығындағы үлесі 2018 жылғы 12 %-дан 2022 жылы 18 %-ға дейін өсті. Геосаяси тұрақтылық пен ресурстық әлеует индексі Қазақстанның АҚШ пен Канада сияқты елдерге қарағанда жоғары бәсекелестік артықшылығын қамтамасыз етеді. Жапония мен Оңтүстік Корея нарықтары Қазақстан үшін стратегиялық маңызды. Фукусима апатынан кейін Жапония атом энергетикасын қалпына келтіріп жатқан кезде, Қазақстан осы елге уран жеткізудің сенімділігін көрсете білді (Сурет 7).



7-сурет – Қазақстаннан АҚШ пен Жапонияға уран экспортының қауіпсіздік индекстері

Ескерту – (1) – (7) негізінде авторлармен құрастырылған.

Қазақстанның уран экспорты тұрақты өсім мен әртараптандыру үрдісін көрсетеді, алайда әр нарықтың өзіндік ерекшеліктері бар. Қытай бағыты бәсекелестіктің күшеюіне байланысты өзгерістерге ұшыраса, Еуропалық Одақпен сауда тасымалдау қауіпсіздігіне тәуелді. АҚШ нарығындағы үлес артып, стратегиялық серіктестік нығая түсуде, ал Жапония мен Оңтүстік Корея Қазақстан үшін маңызды экспорттық бағыттар болып қала береді. Ұзақ мерзімді перспективада көлік инфрақұрылымын дамыту мен жеткізу қауіпсіздігін қамтамасыз ету елдің уран нарығындағы бәсекеге қабілеттілігін сақтаудың басты шарттары болмақ.

Қорытынды

Қазақстан уран экспортының тұрақты дамуы үшін елдің ресурстық әлеуетін тиімді пайдалану, жаңа нарықтарға шығу және халықаралық ынтымақтастықты кеңейту стратегиялық маңызға ие. Уран тасымалының қауіпсіздігі мен тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін көлік инфрақұрылымын дамыту және логистикалық шығындарды оңтайландыру қажет. Әлемдік атом энергетикасының дамуы Қазақстан уранына деген сұраныстың артуына ықпал етеді, бұл елдің экспорттық әлеуетін одан әрі нығайтуға мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері Қазақстан уран экспортының негізгі бағыттары – Қытай, Еуропалық Одақ және АҚШ нарықтарында әртүрлі күшті және әлсіз жақтары бар екенін көрсетті. Қытайға уран жеткізу тұрақты саяси жағдаймен және тасымалдау тәуекелінің төмендігімен ерекшеленсе, Еуропалық Одақ елдерімен ынтымақтастық көлік қауіпсіздігі тұрғысынан қиындықтар тудырады. АҚШ нарығы Қазақстан үшін перспективалы бағыт болып қала береді, ал Жапония мен Оңтүстік Корея ядролық энергетика саласындағы стратегиялық серіктестер ретінде маңызды рөл атқарады.

Осыған байланысты Қазақстан уран экспортының қауіпсіздігі мен тиімділігін арттыру үшін көлік логистикасын жетілдіру, жаңа технологияларды енгізу және инвестициялық жобаларды дамытуға баса назар аударуы қажет. Сонымен қатар, халықаралық серіктестермен ұзақ мерзімді келісімшарттар жасасу арқылы экспорттық нарықтағы тұрақтылықты қамтамасыз ету маңызды. Бұл Қазақстанның әлемдік уран нарығындағы жетекші орнын сақтап қалуға және жаһандық энергетикалық қауіпсіздікке үлес қосуға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 Национальное бюро статистики Республики Казахстан [Электронды ресурс]. – URL: <https://new.stat.gov.kz/ru/>

2 Министерство энергетики Республики Казахстан [Электронды ресурс]. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/energo?lang=ru>.

3 АО «НАК Казатомпром». Добыча природного урана [Электронды ресурс]. – URL: https://www.kazatomprom.kz/kz/page/dobicha_prirodnogo_urana.

4 NEA, IAEA. Uranium 2022: Resources, Production and Demand. – Paris : OECD Publishing, 2023. – № 11. – P. 101–111.

5 АО «НАК Казатомпром». Геологоразведка [Электронды ресурс]. – URL: <https://www.kazatomprom.kz/kz/page/geologorazvedka>.

6 АО «НАК Казатомпром». Продукция ядерно-топливного цикла [Электронды ресурс]. – URL: https://www.kazatomprom.kz/kz/page/produktsiya_yatts.

7 Сушко, С. М., Шишков, И. А., Вершков, А. Ф. Уранодобывающая отрасль Казахстана и перспективы её развития // Известия Национальной Академии наук Республики Казахстан. Серия геологии и технических наук. – 2013. – № 5. – С. 61–68.

8 АО «НАК Казатомпром». Годовой отчет за 2022 год [Электронды ресурс]. – URL: <https://www.kazatomprom.kz/upload/iblock/2bf/annual-report-2022.pdf>.

9 Мировое ядерное сообщество. Рынок урана и глобальная цепочка поставок, 2023 [Электронды ресурс]. – URL: <https://www.world-nuclear.org/our-association/publications/uranium-market>.

10 Даль, К. Эластичность спроса и предложения энергии // Энергетическая политика. – 2009. – № 72. – С. 80–84.

11 Жұман, Ж., Сюань, Ч., Макулова, А. Т. Современное состояние и перспективы газового рынка Китая // Central Asian Economic Review. – 2023. – № 6. – С. 53–65. – <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2023-6-53-65>.

REFERENCES

1 Natsional'noe byuro statistiki Respubliki Kazakhstan [National Bureau of Statistics of the Republic of Kazakhstan] [Electronic resource]. – URL: <https://new.stat.gov.kz/ru/>

2 Ministerstvo energetiki Respubliki Kazakhstan [Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan] [Electronic resource]. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/energo?lang=ru>.

3 АО «НАК Казатомпром». Добыча природного урана [Mining of natural uranium] [Electronic resource]. – URL: https://www.kazatomprom.kz/kz/page/dobicha_prirodnogo_urana.

4 NEA, IAEA. Uranium 2022: Resources, Production and Demand. – Paris : OECD Publishing, 2023. – No. 11. – P. 101–111.

5 АО «NAK Kazatomprom». Geologorazvedka [Geological exploration] [Electronic resource]. – URL: <https://www.kazatomprom.kz/kz/page/geologorazvedka>.

6 АО «NAK Kazatomprom». Produktsiya yaderno-toplivnogo tsikla [Nuclear fuel cycle products] [Electronic resource]. – URL: https://www.kazatomprom.kz/kz/page/produktsiya_yatts.

7 **Sushko, S. M., Shishkov, I. A., Vershkov, A. F.** Uranodobivayushchaya otrasl' Kazakhstana i perspektivy yeye razvitiya [Uranium mining industry of Kazakhstan and its development prospects] // Izvestiya Natsional'noi Akademii nauk Respubliki Kazakhstan. Seriya geologii i tekhnicheskikh nauk. – 2013. – No. 5. – P. 61–68.

8 АО «NAK Kazatomprom». Godovoi otchet za 2022 god [Annual report for 2022] [Annual report for 2022] [Electronic resource]. – URL: <https://www.kazatomprom.kz/upload/iblock/2bf/annual-report-2022.pdf>.

9 Mirovye yadernoe soobshchestvo. Rynok urana i global'naya tsepochnaya postavka, 2023 [Uranium market and global supply chain, 2023] [Electronic resource]. – URL: <https://www.world-nuclear.org/our-association/publications/uranium-market>.

10 **Dal', K.** Elastichnost' sprosa i predlozheniya energii [Elasticity of energy demand and supply] // Energeticheskaya politika. – 2009. – No. 72. – P. 80–84.

11 **Zhūman, Zh., Syuan', Ch., Makulova, A. T.** Sovremennoe sostoyanie i perspektivy gazovogo rynka Kitaya [Current state and prospects of China's gas market] // Central Asian Economic Review. – 2023. – No. 6. – P. 53–65. – <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2023-6-53-65>.

21.02.25 ж. баспаға түсті.

04.04.25 ж. түзетулерімен түсті.

02.05.25 ж. басып шығаруға қабылданды.

*Ж. Жуман¹, *Б. Омирзаков², А. В. Хамзаева³,
А. Т. Макулова⁴, Э. А. Сапарбаева⁵*

^{1,2,3}Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
Республика Казахстан, г. Алматы;

⁴Университет НАРХОЗ, Республика Казахстан, г. Алматы;

⁵Университет Ташенев, Республика Казахстан, г. Шымкент.

Поступило в редакцию 21.02.25.

Поступило с исправлениями 04.04.25.

Принято в печать 02.05.25.

ЭКСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ УРАНОВОЙ ОТРАСЛИ КАЗАХСТАНА

Целью данного исследования является комплексный анализ текущего состояния урановой отрасли Казахстана, выявление основных тенденций ее развития, а также оценка экспортного потенциала казахстанского урана с точки зрения мирового спроса и экономических факторов. Казахстан является одним из мировых лидеров по добыче природного урана, поэтому развитие урановой промышленности и совершенствование экспортной политики остается одним из важнейших вопросов. В исследовании рассматриваются ключевые факторы, которые позволят Казахстану укрепить свои позиции на рынке урана, а также анализируются его конкурентные преимущества и препятствия. В работе использованы методы экономико-математического моделирования, статистического анализа, средневзвешенные показатели динамики экспорта. Кроме того, посредством обзора научной и публицистической литературы изучены структурные изменения на мировом рынке урана и их влияние на урановую отрасль Казахстана. В исследовании рассмотрены статистические данные международных организаций и показатели основных игроков мирового рынка урана. Детально проанализировано влияние мировых тенденций в сфере атомной энергетики и геополитических факторов на урановую отрасль Казахстана. Были рассмотрены новые технологии в добыче урана, возможности их применения в Казахстане, а также пути совершенствования экспортной политики. Даны рекомендации по укреплению позиций Казахстана на мировом рынке. Проведен анализ текущего положения Казахстана в сфере добычи, переработки и экспорта урана. Исследование показало, что Казахстан сохраняет лидирующую роль в поставках природного урана, но сталкивается с такими проблемами, как изменение структуры мирового спроса, усиление рыночной конкуренции и необходимость диверсификации рынков сбыта. Кроме того, рассматривались перспективы развития сотрудничества с крупнейшими странами-импортерами, такими как Китай, Франция, США и Россия. Одним из основных результатов исследования является рекомендация комплексного комплекса мер по развитию урановой отрасли Казахстана и повышению ее экспортного потенциала.

Ключевые слова: урановая промышленность, мировой рынок урана, экспорт, Казахстан, атомная энергетика, экономическое развитие.

*J. Juman¹, *B. Omirzakov², A. V. Khamzayeva³,*

A. T. Makulova⁴, E. A. Saparbaeva⁵

^{1,2,3}Al-Farabi Kazakh National University, Republic of Kazakhstan, Almaty;

⁴NARXOZ University, Republic of Kazakhstan, Almaty;

⁵Tashenev University, Republic of Kazakhstan, Shymkent.

Received 21.02.25.

Received in revised form 04.04.25.

Accepted for publication 02.05.25.

EXPORT POTENTIAL OF THE URANIUM INDUSTRY OF KAZAKHSTAN

This study is aimed at comprehensively analyzing the current state of the uranium industry in Kazakhstan, identifying its main development trends, and assessing the export potential of Kazakhstan's uranium in terms of global demand and economic factors. Kazakhstan is one of the world leaders in terms of natural uranium production, therefore, improving its uranium industry and export policy remains one of the most important issues. The study examines the main factors that allow Kazakhstan to strengthen its position in the uranium market, analyzes its competitive advantages and obstacles. The work used economic and mathematical modeling methods, statistical analysis, and weighted average indices of export dynamics. In addition, structural changes in the world uranium market and their impact on the uranium industry of Kazakhstan were studied by reviewing scientific and journalistic literature. The study reviewed statistical data from international organizations and indicators of the main players in the world uranium market. The impact of global trends in the field of nuclear energy and geopolitical factors on the uranium industry of Kazakhstan was widely analyzed. New technologies in uranium production, their application in Kazakhstan, as well as ways to improve export policy were considered. Recommendations were made to strengthen Kazakhstan's position in the world market. The current situation of Kazakhstan in the field of uranium production, processing and export was analyzed. As a result of the study, it was found that Kazakhstan retains a leading role in

the supply of natural uranium, however, problems such as changes in the structure of global demand, increased competition in the market and the need to diversify sales markets are emerging. In addition, the prospects for the development of cooperation with major importing countries such as China, France, the USA, and Russia were considered. One of the main results of the study is the proposal of comprehensive measures to develop the uranium industry of Kazakhstan and increase its export potential.

Keywords: uranium industry, world uranium market, export, Kazakhstan, nuclear energy, economic development.

Теруге 19.05.2025 ж. жіберілді. Басуға 30.06.2025 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

17,1 Mb RAM

Шартты баспа табағы 34,8

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген: А. К. Мыржикова

Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Тапсырыс № 4407

Сдано в набор 19.05.2025 г. Подписано в печать 30.06.2025 г.

Электронное издание

17,1 Mb RAM

Усл.п.л. 34,8. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка: А. К. Мыржикова

Корректоры: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Заказ № 4407

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik.tou.edu.kz

www.vestnik-economic.tou.edu.kz