

Demographic Forecast of the Population of Kazakhstan: Methods and Development Prospects

Zaure Chulanova^{1*}, Lazat S. Spankulova²

¹Institute of Economics MSHE RK, Almaty, Kazakhstan

²al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

Abstract

The state and prospects of demographic processes are very important for the country's development since a change in these parameters entails changes in other areas of society and the economy. The purpose of the article is to predict the demographic situation in Kazakhstan, taking into account the peculiarities of socio-economic development. Forecasting of demographic indicators was carried out by several methods, in particular, by cohort component. Forecasts of the population size and structure are developed based on an analysis of trends in demographic processes, and their cause-and-effect relationships with socio-economic processes. Data from official demographic statistics and Republican population censuses of 2009 and 2021 were used as initial data. Calculations by alternative methods are also presented: population projections using the methods of prospects and displacements and using the average growth rate, exponential curve formulas, natural and mechanical displacements, and polynomials of the second and third degrees. The results obtained include data on the total population of Kazakhstan, its age, and gender structure.

Keywords: population, forecast, dynamics, fertility, methods, demographic process, demographic indicator

Қазақстан халқының демографиялық болжамы: даму әдістемесі мен перспективалары

Чуланова З. К.^{1*}, Спанкулова Л.С.²

¹Экономика институты ФК ФЖБМ ҚР, Алматы, Қазақстан

²әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Түйін

Демографиялық процестердің жағдайы мен болашағы елдің дамуы үшін өте маңызды, өйткені бұл параметрлердің өзгеруі қоғам мен экономиканың басқа салаларында өзгерістерге әкеледі. Мақаланың мақсаты-әлеуметтік-экономикалық

даму ерекшеліктерін ескере отырып, Қазақстандағы демографиялық жағдайды болжау. Демографиялық көрсеткіштерді болжау бірнеше әдістермен жүзеге асырылады, атап айтқанда когорт-компонент. Халықтың саны мен құрылымының болжамдары демографиялық процестердің тенденцияларын, олардың әлеуметтік-экономикалық процестермен себеп-салдарлық байланыстарын талдау негізінде жасалған. Бастапқы деректер ретінде 2009 және 2021 жылдардағы ресми демографиялық статистика мен республикалық халық санағының деректері пайдаланылды. Сондай-ақ, есептеулер балама әдістермен ұсынылған: перспективалар мен орын ауыстыру әдістерін қолдана отырып және орташа өсу коэффициентін, экспоненциалды қисық формулаларды, табиғи және механикалық орын ауыстыруларды, екінші және үшінші дәрежелі Көпмүшелерді қолдана отырып, халық санының болжамдары. Алынған нәтижелер Қазақстан халқының жалпы саны, оның жас және гендерлік құрылымы туралы деректерді қамтиды

Кілттік сөздері: халық, болжам, динамика, туу коэффициенті, әдістер, демографиялық процесс, демографиялық көрсеткіш

Демографический прогноз населения Казахстана: методика и перспективы развития

Чуланова З. К.^{1*}, Спанкулова Л.С.²

¹*Институт экономики КН МНВО РК, Алматы, Казахстан*

²*Казахский национальный университет им. аль-Фараби Казахстан, Алматы, Казахстан*

Аннотация

Состояние и перспективы демографических процессов очень важны для развития страны, так как изменение этих параметров влечет за собой изменения в других сферах жизни общества и экономики. Цель статьи - прогнозирование демографической ситуации в Казахстане с учетом особенностей социально-экономического развития. Прогнозирование демографических показателей осуществлено несколькими методами, в частности, когортно-компонентным. Прогнозы численности и структуры населения разработаны на основе анализа тенденций демографических процессов, их причинно-следственных связей с социально-экономическими процессами. В качестве исходных данных использовались данные официальной демографической статистики и республиканских переписей населения 2009 и 2021 годов. Также представлены расчеты альтернативными методами: прогнозы численности населения с использованием методов перспектив и перемещений и с использованием среднего коэффициента роста, формул экспоненциальной кривой, естественных и механических перемещений, полиномов второй и третьей степени. Полученные результаты включают данные об общей численности населения Казахстана, его возрастной и гендерной структур.

Ключевые слова: население, прогноз, динамика, рождаемость, методы, демографический процесс, демографический индикатор

Кіріспе

Қазіргі уақытта елдегі демографиялық жағдайдың көптеген аспектілері оның әлеуметтік-экономикалық дамуының, саяси тұрақтылығының және ұлттық қауіпсіздігінің перспективаларын анықтауда іргелі болып отыр. Әр түрлі факторлардың әсерінен болатын демографиялық процестердің тенденцияларын және мүмкін болатын өзгерістерді зерттеу өте маңызды: туу, өлім, халықтың қартаюуы, көші-қон, өмір сүру деңгейі және т. б. бұл мәселелер қазір әсіресе өзекті Covid-19 салдары, Қазақстанда да, бүкіл әлемде де демографиялық жағдайға теріс әсер етеді.

Қазіргі уақытта елдегі демографиялық жағдайдың көптеген аспектілері оның әлеуметтік-экономикалық дамуының, саяси тұрақтылығының және ұлттық қауіпсіздігінің перспективаларын анықтауда іргелі болып отыр. Әр түрлі факторлардың әсерінен болатын демографиялық процестердің тенденцияларын және олардың мүмкін болатын өзгерістерін зерттеу өте маңызды: туудың, өлімнің, халықтың қартаюуының, көші-қонның, өмір сүру деңгейінің өзгеруі және т. б. бұл мәселелер қазіргі кезде ерекше өзекті болып табылады. Қазақстанда да, бүкіл әлемде де демографиялық жағдайға теріс әсер ететін COVID-19 салдары әлем.

1990 жылдардың ортасында өмір сүру деңгейінің күрт төмендеуіне алып келген геосаяси, экономикалық және әлеуметтік процестердің әсерінен Қазақстанда демографиялық дағдарыс басталды. Халықтың табиғи өсімі туу деңгейінің төмендеуімен және өлім-жітімнің бір мезгілде өсуімен ауыстырылды. Сыртқы көші-қон күшейе түсті. Мәселен, 2002 жылға қарай Қазақстан халқы 14 854 мың адамға дейін қысқарды немесе 1985 жылға қарай 11% - ға, 1999 жылға қарай Қазақстанда туылғандар саны 217 578 адамға дейін немесе 1990 жылға қарай 40% - ға азайды.

2000 жылдың басынан бастап өтпелі экономикалық процестер, экономиканың өрлеуі, әлеуметтік-экономикалық жағдайдың тұрақтануы аяқталғаннан кейін демографиялық процестер оң динамикаға ие болды: туу коэффициенті өсті, өлім-жітім көрсеткіштері төмендеді, оның ішінде ана мен бала, сыртқы көші-қон ағымы біртіндеп төмендеді. 2021 жылға қарай халық саны 2002 жылғы ең төменгі деңгейден шамамен 1,3 есе өсті, 2021 жылға қарай туылғандар саны 1999 жылғы ең төменгі деңгейден 2071 есе өсті. Өлгендердің ең көп саны 1995 жылы байқалды, ол 168 656-ға жетті, бұл 1990 жылмен салыстырғанда 1,3 есе көп.

Қазақстанның демографиялық дамуының ағымдағы онжылдығы 1990-шы жылдардың аяғы - 2000-шы жылдардың бірінші жартысында дүниеге келген ұрпақтардың өсімін молайтудың белсенді кезеңіне кірумен байланысты. Қазіргі жас ұрпақты базалық әлеуметтік қызметтермен (білім беру, денсаулық сақтау) қамтамасыз ету деңгейін, халықтың өмір сүру деңгейін арттыруды, әлеуметтік жаңғыртудың нысаналы көрсеткіштеріне қол жеткізуді ескере отырып, демографиялық болжамдар қоғам алдында тұрған міндеттер мен олардың ауқымы туралы маңызды ақпарат береді.

Алдағы демографиялық өзгерістерді болжау қиын, бірақ Әлеуметтік сала үшін өте маңызды, өйткені халықтың болашақ сұранысын жабу үшін ресурстар құру қажет. Әлеуметтік қызметтерге сұраныс көлемін болжау міндеті үш компонентке негізделген: халық санының болжамдары; жан басына шаққандағы болашақ сұраныстың болжамдары; болашақ сұранысты жабу үшін әлеуметтік нысандардың санын жоспарлау. Зерттеудің мақсаты-әлеуметтік-экономикалық даму ерекшеліктерін ескере отырып, Қазақстандағы демографиялық жағдайды болжау.

Әдебиетке шолу

Әлемдегі демографиялық жағдай күрделі болып қала береді, оның өткірлігі дамыған және дамушы елдердегі демографиялық процестердің біркелкі связанастігімен байланысты [1]. Қазіргі уақытта қазіргі демографиялық жағдайдың көптеген аспектілері оның әлеуметтік-экономикалық дамуының, саяси тұрақтылығының және ұлттық қауіпсіздігінің перспективаларын анықтауда негіз болады [2].

Әлеуметтік және денсаулық сақтау мәселелерін шешуге арналған стратегиялық жоспарлаудың аналитикалық тәсілдері көбінесе сенімді болжамдарды қажет етеді, өйткені сұраныс осы салалардағы көптеген қаржылық және операциялық іс-шаралардың негізгі факторы болып табылады. Лопаева демографиялық процестерді оның классикалық түрінде болжау халық қозғалысының негізгі параметрлерінің өзгеруін ғылыми негізделген болжауға негізделгенін атап өтті [3]. Әлеуметтік-демографиялық болжаудың міндеті, ең алдымен, халықтың саны мен жыныстық-жас құрылымын, оның трансформациясы мен эволюциясының факторларын туу, өлім және көші-қон процестерінің әсерінен зерттеу болып табылады. Әр түрлі елдерде туудың төмендеуі әртүрлі жолдармен жүреді. Туудың төмендеу қарқыны әдетте екінші кезеңнің басында жеделдетіледі, ал туу аралық деңгейге жеткенде, қарқын әдетте қайтадан баяулайды [4-6].

Құнарлылық мәселелерінде бұл репродуктивті қондырғылардың қалыптасуы және адамның отбасын құруға дайындығы [7]. Халықтың қартаю процестерінің даму сценарийлері көбінесе демографиялық саясатқа байланысты [8]. Қартаю мен халықтың өліміне байланысты мәселелерге арналған көптеген жұмыстар бар, атап айтқанда Tableau, Girosi & King, Booth & Tickle, Cairns және оның әріптестерінің зерттеулерінде өлімді модельдеу және болжау әдістері жасалды [9-12]. Stoeldraijer et al., өлімді болжаудың қазіргі заманғы әдістерінің көпшілігі экстраполяциялық болып табылады [13]. Бұл тәсілдер объективті, қарапайым және дәлірек деп саналады.

Көптеген жылдар бойы Ли-Картер өлімін болжау әдістемесі өлімді экстраполяциялаудың анықтамалық әдісі болды [14-16]. Ли-Картердің жас кезеңіндегі өлім-жітім моделі бір популяция үшін белгілі бір кезеңдегі жас өлімін (тіркелген) жалпы уақыт тенденциясына, өлім-жітімнің жас құрылымына және жас айырмашылықтарына ыдыратады. Ли-Картер моделі қарапайым стохастикалық болып табылады, өйткені ол уақыт бойынша өзгертін бір ғана параметрмен сипатталады. Бұл өткен тенденциялар сызықты болған кезде салыстырмалы түрде

жақсы жұмыс істейді және өлім-жітімнің жас құрылымындағы өзгерістерді болжай алады.

Демографиялық процестер бұл халықтың көбеюі немесе туылу мен өлімнің нәтижесінде оның санының өзгеруі ғана емес, сонымен қатар халықтың өмір сүру ұзақтығының ұлғаюына (азаюына) және көші-қонға, сондай-ақ белгілі бір демографиялық сана мен мінез-құлықтың қалыптасуына байланысты мәселелердің тұтас кешені [17]. Жаһандық көші-қон перспективаларын болжау кезінде көптеген факторларды ескеру қажет [18].

Волковтың пікірінше, қазіргі жағдайда демографиялық процестерді болжаудың себебі-олар әлеуметтік пропорционалдылық пен оңтайлылықтың маңызды бөлігін құрайды [19]. Демографиялық процестер халықтың көбеюінің белгілі бір оңтайлы деңгейіне тар емес, кең мағынада, яғни халықтың сапалық сипаттамаларын көбейтуді қамтитын қол жеткізу және қолдау ретінде анықталады.

Зерттеудің бұл саласы қоғамдық денсаулық сақтау, білім беру, отбасының өмірлік циклі және Халықтың көші-қоны сипаттамаларын қоса алғанда, адами капиталды көбейту мәселелерімен байланысты [20]. Осы процестерді зерттеуге жаңа екпін бере отырып, демографиялық болжау халықтың сапалық сипаттамаларын талдауға көп көңіл бөледі.

Shouven (2011) демографияның жетекші әлемдік тенденцияларын сипаттай отырып, демография тек туу, өлім және иммиграцияны ғана емес, сонымен қатар халықтың құрамын – нәсілдік және гендерлік; тұрғын үй жағдайлары, неке, ажырасу, еңбекке қабілетті жас, жасына, жынысына байланысты денсаулық пен мүгедектік және ұлты [21]. Дентон мен Спенсердің зерттеуі 2051 жылдан бастап болашақтың балама сценарийлеріне негізделген бірнеше болжамдарды ұсынады [22].

Қазақстанда демографиялық процестерді болжау, сондай-ақ демографиялық үрдістер мен жан басына шаққандағы ресурстарды пайдалану трендтерін қоса алғанда, ауруханалардың, білім беру ұйымдарының қызметтеріне байланысты сұраныс бойынша бірнеше жалпыұлттық зерттеулер жүргізілуде. Алайда, бизнесті басқару тұрғысынан болжамдарға қатысты зерттеулердің көп бөлігі қысқа және орта мерзімді перспективаға бағытталған.

Ауруханалар мен оқу орындарына сұранысты ұзақ мерзімді болжау туралы әдебиеттер әдетте тапшы. Дегенмен, демографиялық өзгерістердің және әртүрлі қызмет түрлері бойынша жан басына шаққандағы көрсеткіштердің әртүрлі өзгерістерінің әсерін қоса алғанда, ауруханаларға, білім беру мекемелеріне аймақтық сұраныстың ұзақ мерзімді болжамына қатысты зерттеулер жок. Ұзақ мерзімді болжамдардың мұндай түрлері Әлеуметтік және медициналық саланы стратегиялық жоспарлаудың бірқатар міндеттерін шешуге қатысты.

Біздің ойымызша, модернизация критерийлері мен көрсеткіштері әлеуметтік нысандар мен қызметтерге болжамды қажеттіліктерді анықтау үшін негіз ретінде пайдаланылуы мүмкін [23].

Әдістер мен материалдар

Ел халқының жағдайын және демографиялық болжамды бағалаудың көптеген модельдері бар. Атап айтқанда, белгіленген тәсілдердің біріне сәйкес (БҰҰ ДЭСВ) бағалау мен болжам келесі кезеңдерде жүзеге асырылады:

- қарастырылып отырған кезеңдегі туу, өлім-жітім, көші-қонды бағалау;
- кезеңге арналған когорт компоненттері бойынша болжам жасау;
- болжамды нәтижелерді жасы мен жынысы бойынша санақ деректерімен салыстыру;
- көрсетілген кезеңдегі туу, өлім-жітім, көші-қон көрсеткіштерін қайта бағалау [24].

БҰҰ әдіснамасында когорттық компоненттер бойынша болжау әдісі қолданылады. БҰҰ болжамының негізгі мақсаты туу, өлім-жітім және халықаралық көші-қон көрсеткіштеріндегі өткен тенденциялар мен болашақтағы өзгерістердің әрбір ел үшін келісілуін қамтамасыз ету болып табылады. 2100 жылға дейінгі халық санының болжамында 1950 жылдан 2020 жылға дейінгі кезеңдегі елдер бойынша статистикалық деректер пайдаланылады. БҰҰ есебіне сәйкес, 2019 жылдан 2050 жылға дейін Қазақстан халқы 5,3 млн адамға өсім көрсетеді, ал халық саны 24,4 млн адамды құрайды.

Болашақ демографиялық жағдайды болжау бойынша жұмысты бастау үшін халық санын ағымдағы бағалау қажет. Ағымдағы бағалау үздіксіз есепке алу: халық санағы, тіркелген туу, өлім-жітім және Халықтың көші-қоны туралы деректер, Ішкі істер, әділет және денсаулық сақтау органдарының ай сайынғы кезеңділікпен халықтың орнын ауыстыруын ағымдағы есепке алу; іріктеп тексеру негізінде қалыптастырылады. Халық санын бағалау соңғы санақтың нәтижелері негізінде жасалады, оған жыл сайын осы аумаққа туғандар мен келгендердің саны қосылады, сондай-ақ осы аумақтан қайтыс болғандар мен кеткендердің саны шегеріледі. Халық санын болжау үшін Қазақстанның Ұлттық статистика бюросының және 2009 және 2021 жылдардағы республикалық халық санағының деректері бастапқы деректер ретінде пайдаланылды [25].

Когорттық компонент әдісінің болжамы келесіден тұрады. Санақ мәліметтері бойынша, осы $s(x, t)$ жас тобындағы адамдардың белгілі бір саны тіркелген. Бір жылдан кейін бұл адамдар келесі жас тобына ауысады, олар келесі жылға дейін белгілі бір қатынаста өмір сүреді, ол өлім кестелерінен оларда есептелген $P(x)$ өмір сүру коэффициенті түрінде алынады. Егер біз $s(x, t)$ жас тобындағы популяцияны $p(x, t)$ сәйкес өмір сүру коэффициентіне көбейтетін болсақ, онда алынған мән келесі $s(x+1, t+1)$ жас тобында бір жылдан кейін популяцияны сипаттайды. Болжамның келесі жылдарындағы халық санын анықтау үшін операция қайталанады. Есептеудің жалпы түрі:

$$S(x+1, t+1) = S(x, t) * P(x, t), \quad (1)$$

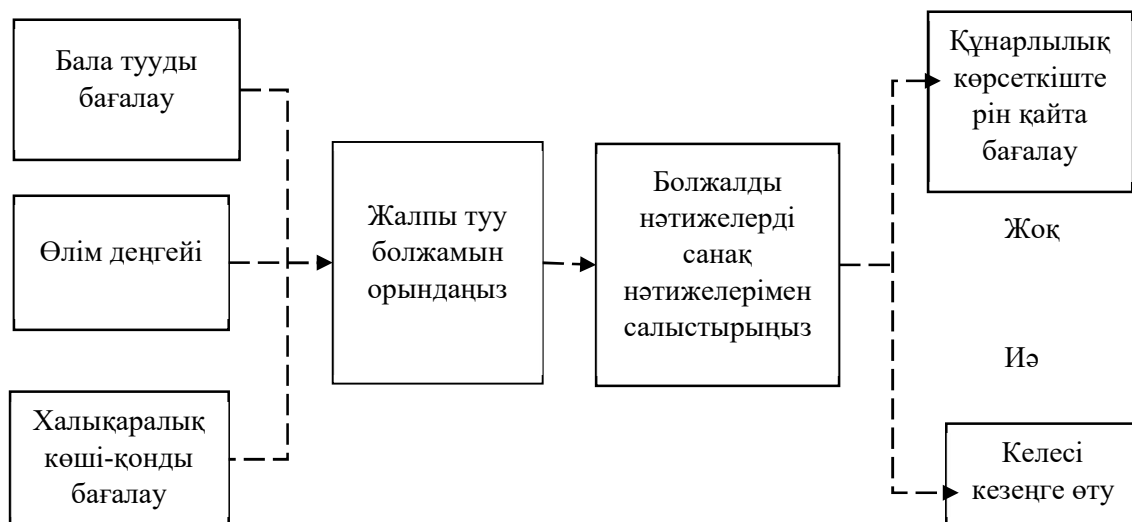
мұндағы: $S(x, t)$ - берілген жас тобындағы адамдар саны;

$P(x, t)$ - тиісті жас тобындағы өмір сүру коэффициенті;

$S(x+1, t+1)$ - келесі жас тобындағы бір жылдағы халық саны.

Жылына күтілетін туу саны (t) 15-49 жас аралығындағы әйелдер санын туу кестесінен алынған тиісті $F(x, t)$ туу коэффициенттеріне көбейту арқылы есептеледі.

Демографиялық болжамның барлық кезеңдері себеп-салдарлық байланыста (сурет 1).



Сурет 1 - Туудың демографиялық болжамының құрылымдық схемасы
Ескерту: авторлардың есептеулері

Кезеңдер бір-бірінен қатаң тәртіппен жүреді: кезеңдегі туу, өлім, көші-қонды бағалау болашақ демографиялық жағдайдың ықтималдық параметрлерін алуға мүмкіндік береді, олар кезеңдегі когорттық компоненттер үшін болжамдарда алдын-ала анықталған, содан кейін болжам нәтижелері жас және жыныс бойынша санақ деректерімен салыстырылады, содан кейін осы кезеңдегі туу, өлім, көші-қон параметрлері қайта қаралады.

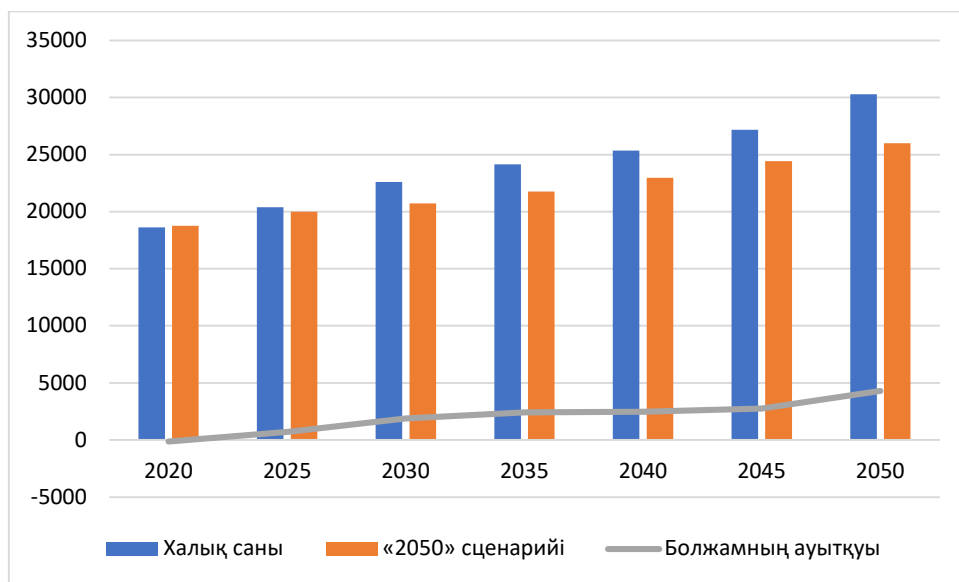
Болашақ туу көрсеткіштерінің демографиялық ауысу кезеңдері. Белгілі бір елдердегі болашақ туу көрсеткіштерін болжаудың негізі демографиялық ауысу теориясы болып табылады. Тұтастай алғанда, тарихи құнарлылық эволюциясы үш кең фазаны қамтиды деген консенсус бар: 1 фаза - жоғары құнарлылық фазасы; 2 фаза - құнарлылыққа өту фазасы; 3 фаза - төмен құнарлылық фазасы немесе өтпелі кезеңнен кейінгі фаза.

Екінші кезеңнің басталуы 1950 жылға дейін бір әйелге шаққанда 5,5 туылғаннан (максимум) аз болатын елдер үшін болды деп есептеледі.

2-кезеңнің аяқталуы бір әйелге 2 туылғаннан төмен жалпы құнарлылық деңгейінің төмендеуімен байланысты болды. Егер мұндай өзгерістер байқалмаса, ел 2-кезеңде деп саналады.

Есептеулерге сәйкес (БҰҰ ДЭСВ) Қазақстан туу тұрғысынан демографиялық ауысудың екінші кезеңінде тұр [24].

Әр жылдардағы "2020" сценарийінен демографиялық болжамның ауытқуы әртүрлі тенденцияны көрсетеді. 2030 жылы ауытқу 1,8 миллион адамды құрайды, ал 2035 жылы болжамдағы ауытқу 2,4 миллион адамды құрайды. 2050 жылы ауытқу 4,3 миллионды құрайды. Демек, болжамда ауытқу болуы керек және болжамды кезеңге тікелей пропорционалды әсер етеді. Атап айтқанда, болжамды кезең неғұрлым ұзақ болса, соғұрлым ауытқу пайда болады (сурет 2).



Сурет 2 - Халық санының орта мерзімді болжамы, "2020" сценарийі және "2020" - ге ауытқу

Ескерту: авторлардың есептеулері

1-кестеде 2050 жылға дейінгі жас топтары бойынша халық санының болжамы көрсетілген. Халықтың саны жас ұлғайған сайын азаяды, өйткені жас азаяды.

1-кесте - 2050 жылға дейінгі жас топтары бойынша Қазақстан халқы санының болжамы, адам

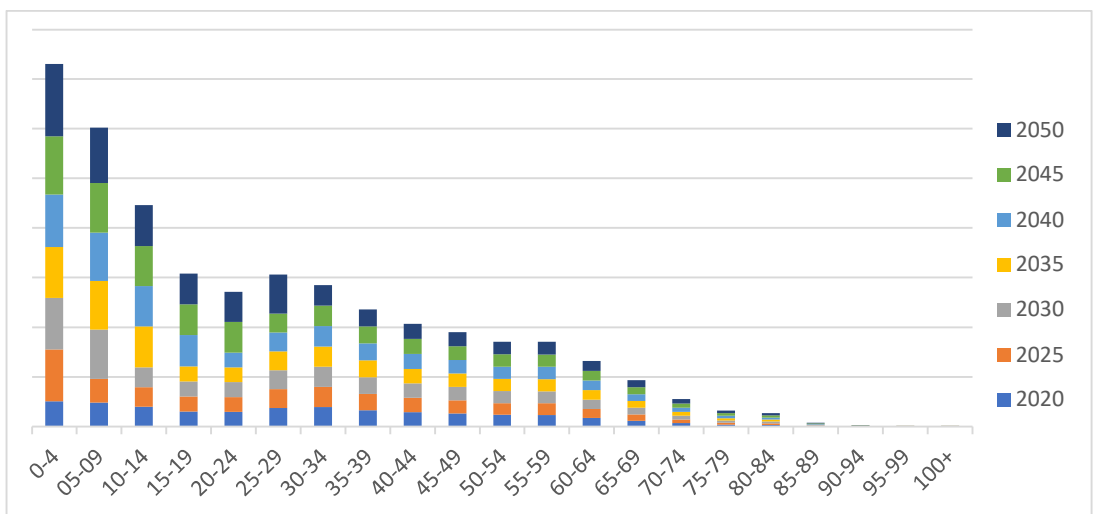
Жасы	2020ж.	2025ж.	2030ж.	2035ж.	2040ж.	2045ж.	2050ж.
0-4	1014153	2090947	2070290	2056442	2111544	2349709	2919359
05-09	957417	961164	1981695	1962117	1948993	2001216	2226937
10-14	793518	793576	796681	1642571	1626344	1615466	1658752
15-19	604435	606218	606262	608635	1254863	1242466	1234155
20-24	591521	593978	595730	595774	598105	1233154	1220971
25-29	745710	756671	759814	762055	762111	765093	1577444
30-34	787467	803484	815294	818680	821095	821155	824369
35-39	658488	657402	670774	680633	683460	685476	685527

40-44	571200	580479	579522	591309	600000	602493	604270
45-49	522236	530967	539592	538702	549659	557738	560055
50-54	466797	475150	483094	490942	490132	500101	507452
55-59	461380	473496	481970	490027	497987	497166	507279
60-64	344396	364611	374186	380882	387250	393541	392892
65-69	231939	251304	266055	273042	277928	282575	287165
70-74	130760	141997	153853	162883	167161	170152	172997
75-79	71036	79680	86527	93752	99255	101861	103684
80-84	58015	64241	72058	78250	84783	89760	92117
85-89	15924	17360	19223	21562	23415	25370	26859
90-94	5346	5465	5958	6597	7400	8036	8707
95-99	1698	1196	1223	1333	1476	1656	1798
100+	698	473	333	340	371	411	461

Ескерту: авторлардың есептеулері

Атап айтқанда, ресми статистикаға сәйкес, 2020 жылы 0-4 жас аралығындағы балалар 1014153 адамды құрайды, 5-9 жас аралығындағы балалар 957417 адамды құрайды, 10-14 жас аралығындағы балалар 793518 адамды құрайды, содан кейін 39 жасқа дейін халық саны 44 жастан асқан. Халықтың жасы неғұрлым үлкен болса, жас топтары бойынша олардың саны соғұрлым аз болады. 2020 жылға қарай 2050 жылға дейін болжам жасалды. Болжамға сәйкес, барлық жас топтарында өсу үрдісі байқалады. Осылайша, 0 - ден 19 жасқа дейінгі балалар саны 8039203 құрайды. Ал 80-100 жас аралығындағы топтың саны 2,3 миллион адамды құрайды.

3-суретте жас топтарының өсу тенденциясы көрсетілген.



Сурет 3 - 2050 жылға дейінгі жас топтары бойынша Қазақстан халқы санының болжамы

Ескерту: авторлардың есептеулері

Мысалы, 2050 жылға қарай 0-ден 4 жасқа дейінгі балалар саны 3 есеге, ал 70-тен 74 жасқа дейінгі балалар саны 32% - ға артады.

Осылайша, бұл бақылауды бірнеше себептермен түсіндіруге болады:

- халықтың туу көрсеткіші жыл сайын артып келеді;
- халық өлімінің деңгейі жыл сайын артып келеді;
- халықтың репродуктивті қабілеті неғұрлым жетілген жаста төмендейді және т. б.

Халық саны. Демографиялық сценарийде 2020-2021 жылдары COVID-19 салдарынан болған өлім-жітім өте жоғары болғанын ескеру қажет. Осы кезеңде байқалған өлім-жітім деңгейі әртүрлі жас санаттары үшін әртүрлі болды, егде жастағы топтарда өлім-жітімнің жоғары деңгейі байқалды. Қазақстан үшін туу көрсеткіштері 2030 жылға дейін төмендейді, содан кейін туу көрсеткішінің 2080 жылға дейін шамалы өсуі байқалады, содан кейін туу көрсеткіші 2100 жылға дейін аздап төмендеу үрдісін өзгертеді. Соған қарамастан, Қазақстан Республикасында халықтың тұрақты өсуі күтілуде, 2030 жылға қарай халық саны 21 023 114 адам деңгейінде болжанады, 2050 жылға қарай халық саны 25 497 599 адамға жетеді, 2100 жылға қарай халық санының 34 052 098 адамға дейін өсуі күтілуде. Жалпы, 2050 жылға қарай Қазақстан Республикасының халқы 6,4 миллион адамға артады. 2100 жылға қарай халық саны 14,95 миллионға артады деп күтілуде.

Халықтың құрылымы. 2030 жылға қарай Қазақстанда ерлер саны 10 225 311 адамға жетеді, ал әйелдер саны - 10 902 910 адам. Осылайша, ерлер санының 100 әйелге қатынасы 93,8 құрайды. 2050 жылға қарай Қазақстанның ерлер халқы 12 546 132 адамға жетеді, ал әйелдер 13 063 845 адамға жетеді деп күтілуде. Осылайша, ерлер санының 100 әйелге қатынасы 96-ға жетеді. 2100 жылға қарай Қазақстанда ерлер саны 16 985 181 адамға жетеді, ал 17 108 149 адам әйелдер болады деп күтілуде. Осылайша, 100 әйелге шаққандағы ерлер санының арақатынасы 99,3-ке дейін артады. Алынған мәліметтерге сәйкес, ерлер санының 100 әйелге қатынасы динамикасының тұрақты өсуі күтілуде.

2030 жылға қарай 0 мен 14 жас аралығындағы халық саны 5,87 миллионға жетеді, ал 15 пен 59 жас аралығындағы халық саны 12,29 миллионға жетеді, ал 60 жастан асқан халық саны 2,97 миллионға жетеді деп күтілуде. 2050 жылға қарай 0 мен 14 жас аралығындағы халық саны 6,55 миллионға жетеді, ал 15 пен 59 жас аралығындағы 14,68 миллион адам, ал 60 жастан асқан халық 4,37 миллионға жетеді деп күтілуде. Осылайша, жиырма жыл ішінде (2030-2050) жастар санының (0-ден 14 жасқа дейін) 680 000 адамға өсуі күтілуде. Сонымен қатар, 15 пен 59 жас аралығындағы ересектер саны 2,4 миллион адамға артады. Егде жастағы тұрғындар саны (60+) 1,4 миллионға артады.

Демографиялық динамика және элементтер. 2030 жылдың 1 қаңтарында туу коэффициенті (бір әйелге шаққандағы туу саны) 2,84, ал жаңа туған нәрестелер саны 386 000-ға жетеді деп күтілуде. 2050 жылға қарай туу коэффициенті 2,42, жаңа туған нәрестелер саны 450 000 болады деп күтілуде. 2100 жылға қарай туу коэффициенті 1,91, жаңа туған нәрестелер саны 401 000 болады. Туу коэффициенті бойынша деректер Қазақстан туу деңгейінің 2,0-ден төмен мәнге дейін біртіндеп төмендеуіне сәйкес келетін екінші фазада тұрғанын көрсетеді.

2030 жылға қарай өлім-жітім деңгейі 195000 адамды құрайды, оның ішінде 91000 ер адам және 84000 әйел, туған кездегі орташа өмір сүру ұзақтығы 72,9 жасты құрайды, ал ерлер үшін орташа өмір сүру ұзақтығы 68,8 жасты құрайды; әйелдер үшін - 76,7 жас. 2050 жылға қарай өлім-жітім деңгейі 255 000 адамды құрайды, оның ішінде 114 000 ер адам және 111 000 әйел, туған кездегі орташа өмір сүру ұзақтығы 75,4 жасты құрайды, ал ерлер үшін орташа өмір сүру ұзақтығы 71,6 жасты құрайды; әйелдер үшін - 79,2 жас. 2100 жылға қарай өлім-жітім деңгейі 318000 адамды құрайды, оның 163000 - ы ер адамдар және 156000-ы әйелдер, орташа өмір сүру ұзақтығы 82,6 жасты құрайды, ал ерлер үшін орташа өмір сүру ұзақтығы 80,2 жасты құрайды; әйелдер үшін 85,1 жас.

2030 жылға қарай нәресте өлімінің деңгейі 1000 тірі туылғанға 6,4 құрайды. 2050 жылға қарай бұл коэффициенттің мәні 4,1-ге дейін төмендейді, содан кейін 2100 жылға қарай 2,0-ге дейін төмендейді.

Осылайша, жалпы халықтың, соның ішінде ерлер мен әйелдердің орташа өмір сүру ұзақтығының тұрақты өсуі күтілуде. Сонымен қатар, 2030-2050 жылдар кезеңінде мужчин орташа өмір сүру ұзақтығы 2,8 жылға артады, ал 2050-2100 жылдар кезеңінде бұл көрсеткіш 8,6 жылға артады (кесте 2).

2-кесте - Жалпы құнарлылық коэффициенті

Опция	2020-2025 жж.	2025-2030 жж.	2035-2040 жж.	2045-2050 жж.	2055-2060 жж.	2065-2070 жж.	2075-2080 жж.	2085-2090 жж.	2095-2100 жж.
Бағалау	4,41	4,56	3,67	3,23	3,03	2,00	2,54	2,76	-
Орташа нұсқа	2,62	2,50	2,31	2,16	2,05	1,97	1,91	1,87	1,84
Жоғары нұсқа	2,87	2,90	2,81	2,66	2,55	2,47	2,41	2,37	2,34
Төмен нұсқа	2,37	2,10	1,81	1,66	1,55	1,47	1,41	1,37	1,34
Тұрақты құнарлылық	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76
Жедел ауыстыру	2,10	2,09	2,09	2,08	2,08	2,08	2,08	2,07	2,07
Инерция	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Нөлдік көші-қон	2,62	2,50	2,31	2,16	2,05	1,97	1,91	1,87	1,84
Тұрақты өлім	2,62	2,50	2,31	2,16	2,05	1,97	1,91	1,87	1,84
Өзгеріссіз	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76

Ескерту: авторлардың есептеулері

Әйелдердің орташа өмір сүру ұзақтығы 2030-2050 жылдар аралығында 2,5 жылға артады; ал 2050-2100 жылдар аралығында әйелдердің орташа өмір сүру ұзақтығы 5,9 жылға артады. Халықтың өсуі негізінен бала туу есебінен болады деп күтілуде. 2022-2044 жылдардағы халықтың табиғи өсуі (туу саны - өлім саны)

205000-нан 237000-ға дейін өседі. 2045 жылдан бастап халықтың табиғи өсу динамикасы теріс болып, 2100 жылға қарай 82,5 мың адамға жетеді (кесте 3).

3-кесте - Екі жыныстағы туу коэффициенті

Опция	2020-2025	2025-2030	2035-2040	2045-2050	2055-2060	2065-2070	2075-2080	2085-2090	2095-2100
Бағалау	1253	1598	1631	1825	2048	1240	1707	1943	-
Орташа нұсқа	1719	1623	1804	1837	1698	1682	1651	1551	1492
Жоғары нұсқа	1883	1883	2200	2381	2427	2594	2728	2797	2917
Төмен нұсқа	1555	1363	1409	1338	1092	976	879	738	636
Тұрақты құнарлылық	1813	1793	2163	2423	2534	2854	3169	3422	3779
Жедел ауыстыру	1374	1358	1623	1633	1501	1570	1595	1543	1558
Инерция	1377	1362	1631	1643	1511	1583	1608	1556	1572
Нөлдік көші-қон	1719	1623	1804	1837	1698	1682	1651	1551	1492
Тұрақты өлім	1719	1622	1801	1831	1686	1665	1628	1522	1457
Өзгеріссіз	1812	1793	2160	2414	2517	2825	3124	3358	3691

Ескерту: авторлардың есептеулері

Үш әдіске негізделген болжам-орташа өсу коэффициенттері әдісі, экспоненциалды қисық, халықтың табиғи және механикалық қозғалысы-Қазақстан халқының 25 миллион адамнан асатынын көрсетті. 4 және 5-кестелерде келтірілген есептеулердің нәтижелеріне сәйкес, баламалы болжау әдістері 2050 жылға қарай халық санының әртүрлі болжамды мәндерін берді.

4-кесте - Перспективалар мен орын ауыстыруларды болжау әдістері бойынша халық санының болжамдары

Жыл	Болжау әдістері				
	Медиана	Төменгі 95%	Жоғарғы 95%	Перспектива	Жасқа байланысты ауысу әдісі
2020	18 776 707	18 776 707	18 776 707	18 631 779	18 631 779
2030	20 639 019	20 203 047	21 101 999	21 395 654	22 598 690
2040	22 370 403	21 263 294	23 658 304	24 349 548	25 434 411
2050	24 024 036	22 044 842	26 530 786	27 469 995	30 287 421
2060	25 243 435	22 186 056	29 352 979		
2070	26 223 002	21 987 400	32 601 034		
2080	27 041 822	21 556 338	36 202 912		
2090	27 649 907	20 862 931	40 217 374		
2100	27 917 815	19 822 646	44 408 214		

Ескерту: авторлардың есептеулері

Жақын болжамды мәндер орын ауыстыру әдістерінен (4-Кесте) және үшінші дәрежелі көпмүшеден (5-кесте) алынады. Олардың айтуынша, халық саны 30 миллионға жетеді. Жоғарыда аталған болжамдардың екі нұсқасы арасындағы аралық мән перспективалық әдіспен алынды (4-кесте). Оның айтуынша, 2050 жылға қарай халық саны 27 миллионға жетеді. Ең жоғары болжамды мәндер екінші дәрежелі көпмүшеге негізделген әдіспен көрсетілді (5-кесте).

5-кесте - Орташа өсу коэффициентін қолдана отырып болжау, экспоненциалды қисық формуласы, табиғи және механикалық қозғалыстар, екінші және үшінші дәрежелі көпмүшелер

Жыл	Болжау әдістері				
	Орташа өсу қарқыны	Экспоненциалды қисық	Популяцияның табиғи және механикалық қозғалысы	2 дәрежелі көпмүше	3 дәрежелі көпмүше
2020	18 631 779	18 631 779	18 631 779	18 631 779	18 631 779
2030	20 581 075	20 591 300	20 724 162	27 312 022	25 145 461
2040	22 734 311	22 756 906	23 051 524	34 913 522	28 582 701
2050	25 112 823	25 150 271	25 640 252	44 796 622	30 829 297

Ескерту: авторлардың есептеулері

Осылайша, болашақ еңбек ресурстарының саны мен жас құрылымы, демек, болашақ экономикалық даму қазіргі демографиялық тенденцияларға тікелей байланысты.

2050 жылға қарай ағымдағы құрылымды ескере отырып, Қазақстанда 14 128 764 адам, оның ішінде материалдық өндірісте шамамен 3 956 053 адам жұмыс істейтін болады немесе ауыл шаруашылығында, өнеркәсіпте және құрылыста 2 миллионнан астам жұмыс орнын құру, сондай-ақ 100 мыңнан астам ғалымдар мен инженерлер үшін жұмыс орындарын құру қажет болады.

Жасқа байланысты сдысу және экстраполяция әдістерін қолдану арқылы алынған болжамды мәндерді салыстыру екі әдістің де орташа дәлдігі жеткілікті деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Болжау әдісін таңдағанда, біз олардың ерекшеліктерін ескеруіміз керек екенін ескеру маңызды. Осылайша, жасқа байланысты даннахысу әдісі үшін деректердің аз мөлшері жеткілікті, бірақ бұл әдіс болжамды көрсеткіштердің күрт өзгеруіне өте сезімтал. Экстраполяция әдісі үшін бастапқы деректердің салыстырмалылығы мен біркелкілігі маңызды.

Қорытынды

Зерттеу көрсеткендей, халықтың болжамды санын есептеу нәтижелеріне болашақ туу мен өлім динамикасы ғана емес, сонымен қатар халықтың жас құрылымы да әсер етеді. Осылайша, 15-49 жас аралығындағы әйелдер санының өзгеруі (әсіресе 20-40 жас), алдыңғы жылдардағы туу санының өзгеруіне байланысты, болашақ есептеулерде туу санының өсуіне немесе төмендеуіне және жалпы туу коэффициенттеріне әсер етеді. Халықтың жалпы санындағы егде

жастағы халықтың саны мен үлесінің артуы (халықтың "қартаю" процесі деп аталады) өлім-жітім мен өлім-жітімнің жалпы санының артуына әкеледі.

Туу мен өлім-жітімнің халықтың болжамды санына әсерін анықтау үшін халықтың көбею көрсеткіштерінің әртүрлі деңгейлерін ескеретін көпөлшемді есептеулер жүргізіледі. Демографияға әсер ететін көрсеткіштердің бұл жүйесі бізге бар демографиялық әлеуетті анықтауға мүмкіндік береді. Сондықтан болашақта туу мен өлім-жітімді болжау кезінде әр аймақ халқының көбею түрін анықтайтын ағымдағы демографиялық жағдайды сипаттайтын көрсеткіштер жүйесіндегі ұзақ мерзімді даму ерекшеліктері мен тенденцияларын ескеру қажет. Демографияға әсер ететін көрсеткіштердің бұл жүйесі бізге бар демографиялық әлеуетті анықтауға мүмкіндік береді. Сондықтан болашақта туу мен өлім-жітімді болжау кезінде әр аймақ халқының көбею түрін анықтайтын ағымдағы демографиялық жағдайды сипаттайтын көрсеткіштер жүйесіндегі ұзақ мерзімді даму ерекшеліктері мен тенденцияларын ескеру қажет.

Осылайша, бүгінгі таңда демографиялық саясаттың негізгі міндеттері: халықтың репродуктивті белсенділігін ынталандыру; оңтайлы тууды ынталандыру; өлімді азайту; өмір сүру ұзақтығын арттыру; әйел анаға көмектесу; халықтың денсаулығын нығайту және қорғау; отбасын ұйымдастыру және нығайту; ішкі және сыртқы көші-қонды реттеу.

Адами ресурстардың дамуы ұлттық экономиканың қалыпты экономикалық дамуы үшін қажетті және жеткілікті еңбек ресурстарына ие болатындай етіп реттелуі керек. Осы мақсатқа жетудің жолдары ретінде қоғамның адами әлеуетіне әсер етудің макроэкономикалық тетіктерін қолданудың айқын тенденциясы байқалады.

Болашақ демографиялық өзгерістерді болжау қиын, бірақ әлеуметтік саланы дамыту үшін өте маңызды, өйткені халықтың болашақ сұранысын жабу үшін ресурстар құру қажет. Әлеуметтік қызметтерге сұраныс көлемін болжау міндеті үш компонентке негізделген: демографиялық болжамдар; жан басына шаққандағы болашақ сұраныстың болжамдары; болашақ сұранысты жабу үшін әлеуметтік нысандардың санын жоспарлау. Бұл келесі зерттеудің тақырыбы болады.

Қаржыландыру: осы зерттеуді Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырады (№AP14869863 "медициналық қызметтерді пайдалану деңгейіне табыс теңсіздігінің әсерін бағалау әдістемесін әзірлеу" гранты).

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Klupt, M. A. Demography of the regions of the Earth //Saint Petersburg: Piter. – 2008.
2. Nikitina S. Yu. Improving the statistical methodology of population forecasting under conditions of lack of demographic data: dis. – Moscow State University. MV Lomonosov (MSU), 2009. (In Russ).
3. Lopaeva V. A. Forecasting of demographic processes in the conditions of

formation of inter-territorial socio-economic communities: dis. – Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2010. (In Russ).

4. Alkema L. Chao, F., You, D., Pedersen, J., Sawyer, C. C. National, regional, and global sex ratios of infant, child, and under-5 mortality and identification of countries with outlying ratios: a systematic assessment // *The Lancet Global Health*. – 2014. – T. 2. – №. 9. – C. e521-e530. [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(14\)70280-3](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(14)70280-3)

5. Alkema L. Raftery, A. E., Gerland, P., Clark, S. J., Pelletier, F. Estimating trends in the total fertility rate with uncertainty using imperfect data: Examples from West Africa // *Demographic research*. – 2012. – T. 26. – №. 15. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2012.26.15>

6. Alkema L. Raftery, A. E., Gerland, P., Clark, S. J., Pelletier, F., Buettner, T., Heilig, G. K. Probabilistic projections of the total fertility rate for all countries // *Demography*. – 2011. – T. 48. – №. 3. – C. 815-839. <https://doi.org/10.1007/s13524-011-0040-5>

7. Golod S. I. Sociological and demographic analysis of the state and evolution of the family // *Sociological research*. - 2008. - T. 7. - №. 1. - C. 40-49.

8. Karpova V. M. Scenarios for the development of population aging processes depending on demographic policy // *Sociology: methodology, methods, mathematical modeling*. - 2009. - № 29. - C. 86-108. (In Russ).

9. Tabeau E. A review of demographic forecasting models for mortality // *Forecasting mortality in developed countries: insights from a statistical, demographic and epidemiological perspective*. – 2001. – C. 1-32. https://doi.org/10.1007/0-306-47562-6_1

10. Girosi F., King G. *Demographic forecasting*. – Princeton University Press, 2008. <https://doi.org/10.1017/S1474747210000181>

11. Booth H., Tickle L. Mortality modelling and forecasting: A review of methods // *Annals of actuarial science*. – 2008. – T. 3. – №. 1-2. – C. 3-43. <https://doi.org/10.1017/S1748499500000440>

12. Cairns, A. J. G., Blake, D., Dowd, K., Coughlan, G. D., Epstein, D. & Khalaf-Allah, M. Mortality density forecasts: An analysis of six stochastic mortality models // *Insurance: Mathematics and Economics*. – 2011. – T. 48. – №. 3. – C. 355-367. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1340353>

13. Stoeldraijer L. et al. Impact of different mortality forecasting methods and explicit assumptions on projected future life expectancy: The case of the Netherlands // *Demographic Research*. – 2013. – T. 29. – C. 323-354. <https://doi.org/10.4054/DEMRES.2013.29.13>

14. Lee R. D., Carter L. R. Modeling and forecasting US mortality // *Journal of the American statistical association*. – 1992. – T. 87. – №. 419. – C. 659-671. <https://doi.org/10.1080/01621459.1992.10475265>

15. Shang H. L., Booth H., Hyndman R. J. Point and interval forecasts of mortality rates and life expectancy: A comparison of ten principal component methods // *Demographic Research*. – 2011. – T. 25. – C. 173-214. <https://doi.org/10.4054/DEMRES.2011.25.5>

16. Raftery A. E. et al. Bayesian probabilistic projections of life expectancy for all countries //Demography. – 2013. – Т. 50. – №. 3. – С. 777-801. <https://doi.org/10.1007/s13524-012-0193-x>
17. Amosov IN Indicators of the demographic crisis in the context of the national security of the Russian Federation //Army and society. - 2009. - no. 4. - S. 36-42.
18. Klupt, M. A. Demographic agenda of the 21st century: theories and realities // Socis. – 2010. – №. 8 – С. 60–71.
19. Volkov A.G. Demographic policy. - M.: Finance and statistics, 2008. (In Russ).
20. Koshanov A. K., Chulanova Z. K. Some approaches to assessing the state of human capital (on the example of Kazakhstan) // Bulletin of the Moscow University. Series 6: Economy. – 2021. – №. 4. - S. 49-72. <https://doi.org/10.38050/01300105202143> (In Russ).
21. Shouven J. B. (ed.). Demography and the Economy. – Chicago: University of Chicago Press, 2011.
22. Denton Frank T., Spencer Byron G. Population Change and Economic Growth: The long Term Outlook // SEDAP Research Paper No. 102. – 2003.
23. He Ch. Overview report on modernization in the world and China (2001-2010): per. from English. under the general editorship. NI Lapina; foreword NI Lapin, GA Tosunyan // NI Lapin. – 2011. (In Russ).
24. United Nations Database, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects 2019: Methodology of the United Nations Population Estimates and Projections. – 2019.
25. Bureau of National Statistics (2021) [updated October 10, 2021; cited November 30, 2021]. Available: <http://www.stat.gov.kz>

Information about the authors

* **Zaure K. Chulanova** – PhD in Economics, Leading Researcher, Institute of Economics CS MES RK, Almaty, Kazakhstan. Email: zaure.ch@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9333-7582>

Lazat S. Spankulova – Dr. Sc. (Econ), Associate Professor, al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan. Email: lyazzat.spankulova@kaznu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1865-4681>

Авторлар туралы мәліметтер

* **Чуланова З.К.** – э.ғ.к., жетекші ғылыми қызметкер, ҚР ҒЖБМ ҒК Экономика институты, Алматы, Қазақстан. Email: zaure.ch@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9333-7582>

Спанкулова Л.С. – э.ғ.д., доцент, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан. Email: lyazzat.spankulova@kaznu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1865-4681>

Сведения об авторах

* **Чуланова З.К.** – к.э.н., в.н.с., Институт экономики КН МНВО РК, Алматы, Казахстан. Email: zaure.ch@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9333-7582>

Спанкулова Л.С. – д.э.н., доцент, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан. Email: lyazzat.spankulova@kaznu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1865-4681>