

Қазақстан Республикасы
Статистика агенттігі
төрағасының 2011 жылғы
«__» _____ № _____
бұйрығына қосымша

Халық санын болжау әдістемесі

Астана 2011

Кіріспе

Осы Халық санын болжау әдістемесі (бұдан әрі - Әдістеме) пайдаланылуы Қазақстан Республикасы Статистика агенттігі ұсынатын демографиялық статистика бойынша көрсеткіштер тізімін кеңейтуге мүмкіндік беретін Қазақстан Республикасы Статистика агенттігі дайындаған әдістемелік материалдар сериясын жалғастырады.

Демографиялық болжаудың қажеттілігі болжаулардың міндеттері мен жалпы әлеуметтік - экономикалық процестерді жоспарлаумен тығыз байланысты¹. Әлеуметтік және экономикалық процестерді жоспарлау үшін халықтың келешектегі құрамы, ең алдымен, жасы және жынысы бойынша болжаудың шешуші маңызы бар.

Демографиялық болжамның маңызы төмендегідей:

1) халықтың санын және экономикалық белсенді халықтың санын, еңбек нарығының қалыптасуының келешегін, өңірлік бөліністе жұмыс күшінің жетіспеушілігін (артықшылығын) анықтауға, осы процестерді, соның ішінде көші-қонды реттеу арқылы да басқаруға мүмкіндік береді;

2) әлеуметтік және экономикалық даму жоспарларын, жобаларын, бағдарламаларын аумақтық бөліністе (республика, аймақтар, облыстар, қалалар, ауылдық аудандар бойынша) түзетуге мүмкіндік береді;

3) ауылдық аудандардан бастап, облыстар мен республикалық маңызы бар қалалар және бүкіл елдің демографиялық ахуалының даму болашағын бағалау үшін ғылыми тұрғыдан растауды ұсынады;

4) демографиялық және әлеуметтік саясатты дайындау және оны іске асыру шараларының сипатын анықтау үшін ғылыми тұрғыдан негіз береді;

5) елдер, континенттер және жер шарындағы болашақтағы әртүрлі сипаттамасы бойынша халық саны мен оның құрылымы динамикасының мәліметтерін анықтау үшін қайнар көз болып табылады;

6) әртүрлі сипаттамасы бойынша халықтың сапасы және оның болашақтағы өзгеруі бағыттарынын бағалауға негіз болады.²

¹ Медков В.М. Демография. 2003, 2007

² Харченко Л.П. Демография. Оқу құралы. М., Омега-Л, 2006

Мазмұны

| | |
|--|----|
| 1. Әдістемеді қолданылатын негізгі анықтамалар мен қысқартулар | 4 |
| 2. Демографиялық болжамдарға арналған дереккөздер | 5 |
| 3. Демографиялық болжамдардың вариациялары..... | 6 |
| 4. Демографиялық болжамдардың жіктелімдері..... | 7 |
| 5. Демографиялық болжамдардың негізгі әдістері | 7 |
| 6. Болжаулық есептеулерде қолданылатын көрсеткіштер..... | 10 |
| 7. Қорытынды | 13 |
| 8. Қолданылған әдебиеттер тізімі..... | 14 |

1. Әдістемеді қолданылатын негізгі анықтамалар мен қысқартулар

1. Осы Әдістемеді келесі анықтамалар мен қысқартулар пайдаланылады:

1) демографиялық болжамдар (гректің prognosis – болжау, болжам) ел халқының, оның өңірлерінің немесе елді мекендерінің болашақтағы негізгі параметрлерін туудың, өлімнің және көші-қонның өзгерістеріне қатысты таңдалған гипотезі негізінде бағалау;

2) халық саны – белгілі бір аумақта дәл сол уақытта тұрып жатқан адамдар саны;

3) халықтың көші-қон өсімі - белгілі бір кезеңде осы аймаққа келгендер саны мен сыртқа кеткендер санының арасындағы айырмашылық. Көші-қон оң өсімі шамада (егер келгендер саны кеткендер санынан көп болса) немесе теріс болуы мүмкін (егер келгендер саны кеткендер санынан аз болса). Соңғы жағдайда көші-қон жылыстауы орын алады;

4) өмір сүру кестесі (өлім-жітім кестесі) – бұл бастапқы саны бекітілген кейбір шартты немесе нақты буынның өмір сүру үдерісін бейнелейтін, өзара байланыс жүйесін білдіретін, сандар қатары жастары бойынша реттелген өлім-жітімнің сандық үлгісі;

5) туу кестесі – қалыптасқан демографиялық құрылымға тәуелсіз туу үдерісі туралы толық мағлұмат беретін нақты немесе гипотетикалық когорттағы туудың сандық үлгісі;

6) промилле (pro mille латын сөзі, «мыңға» сөзі) – 1/10 пайыздың бір мыңдық үлесі. Белгісі – ‰. Әдетте белгілі бір нәрсенің тұтасқа қатынасы бойынша үлесін белгілеу үшін пайдаланылады. Белгідегі нөлдер саны (3 нөл) 1000 санындағы нөлдер санымен сәйкес;

7) табиғи өсім коэффициенті - туу мен өлімнің жалпы коэффициенттерінің айырмашылығы;

8) көші-қон өсімінің коэффициенті – белгілі бір кезеңдегі бір жердегі орташа халық санына келгендер мен кеткендер арасындағы айырмашылық ретіндегі халықтың көші-қон өсімінің қатынасы;

9) жалпы өсім коэффициенті – орташа жылдық халыққа қатысты жалпы өсім. Екі коэффициенттің алгебралық сомасы мынаған тең: халықтың табиғи өсімі мен көші-қон өсімі;

10) туудың жасына қарай коэффициенті осы жас тобындағы әйелдердің бір жылда туған балалары санының осы жастағы әйелдердің орташа жылдық санына қатынасымен анықталады. 20 жасқа дейінгі жас топтары үшін коэффициентті есептеу кезінде 15-19 жастағы әйелдер саны бөлгіші ретінде алынады. 15-49 жастағы топтар үшін коэффициентті есептеу кезінде барлық туылғандар алымға кіреді, оның ішінде 15 жасқа дейінгі, сондай-ақ 50 және одан жоғары жастағы аналардан туылғандарды қоса;

11) өлімнің жасына қарай коэффициенті - күнтізбелік жылда белгілі бір жаста өлгендер санының осы жастағы халықтың орташа жылдық санына қатынасы. Сондай-ақ, өлім себептері бойынша өлім-жітім коэффициенті көрсетілген өлім себептерінен өлгендер санының халықтың орташа жылдық санына қатынасымен есептеледі;

12) туғандағы өмірінің күтілетін ұзақтығы - жеке адамның емес, жалпы халықтың өмір ұзақтығын сипаттайтын орташа статистикалық көрсеткіш;

13) туудың жиынтық коэффициенті - тууға қабілетті кезеңі бойында (яғни 15-49 жас аралығында) әрбір жасында көрсеткіш есептелетін жылғы туу деңгейі сақталғанда бір әйелдің орта есеппен канша бала туатындығын көрсетеді. Оның шамасы халықтың жас құрамына байланысты емес және сол күнтізбелік кезеңде бала туудың орташа деңгейін сипаттайды;

14) репродуктивтік кезең (жас) - әйелдің бала тууға қабілетті жасы. Статистикалық мақсаттарда көпшілік елдерде шартты түрде 15-49 жас аралығы алынады;

2. Осы Әдістемеді келесі қысқартулар пайдаланылады.

- 1) БҰҰ – Біріккен Ұлттар Ұйымы;
- 2) ҚР ӘМ АХАЖ – Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің азаматтық хал актілерінің жазба бөлімі;
- 3) ТӨКҰ – туғандағы өмірінің күтілетін ұзақтығы;
- 4) ТЖК – туудың жиынтық коэффициенті.

2. Демографиялық болжамдарға арналған дереккөздер

3. Қазақстанда халық санын болжау үшін пайдаланатын дереккөздер болып:

1) халық санағының нәтижелері, бұлар халықтың жыныс-жас құрамы туралы мәліметтер алуға мүмкіндік береді, сонымен бірге халықты ағымдағы есепке алу, әрі халық санын болжау үшін бастапқы деректер болып табылады. Барлық халықаралық ұсынымдар мен әдіснамалардың сақталуы, сондай-ақ қатаң ұйымдастыру мен бақылаудың арқасында санақ әрбір өңір халқын, әрі тұтас бүкіл елдің халқын толық қамтиды және демографиялық деректердің дәйекті көзі болып табылады.

2) статистика органдары тиісті азаматтық хал актілерінің жазбасын толтыру жолымен осы мемлекеттік тіркеу негізінде АХАЖ-дан алатын ағымдағы есепке алу деректері. Азаматтық хал актілерінің жазбасы негізінде жиналатын деректер халықтың табиғи қозғалысы туралы (атап айтқанда, туғандар мен өлгендер саны туралы) деректердің толық және жоғары сапасын қамтамасыз етеді. Туу мен өлімнің ағымдық есепке алу деректері және халық санын, сондай-ақ құрамын ағымдық бағалау негізінде жыл сайын туу кестесі мен өмір сүру кестесі есептеледі.

3) сыртқы және ішкі көші - қон туралы деректер жынысы мен жасы бойынша бөлінген көшіп-қонушылардың ағындары бойынша келгендер мен кеткендер санын алуға мүмкіндік береді. Көші-қон туралы мәліметтер статистика органдарында арнайы статистикалық өңдеуге арналған келулер мен кетулерді статистикалық есептеу талондарындағы деректеріне негізделеді. Талондарды Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрлігі Тіркеу қызметінің (ТҚК) аумақтық органдарымен халықтың тұрғылықты орнын ауыстыруын тіркегенде мекенжай парақшаларымен бір уақытта толтырады.

4. Республикада барлық деңгейінде халықты есепке алу жұмыстары өте нақты қойылған, туғандар мен өлгендер уақтылы тіркеледі, халықтың көші-қон қозғалысы тіркеліп отырады, осылардың негізінде халықтың кезеңнің басына (ай, жыл) саны есептеледі (бағаланады). Қазақстан Республикасы Статистика агенттігі жыл басына халықтың жыныс-жас құрылымын әрбір аймақ бөлінісінде, туу мен өлімнің көрсеткіштері мен басқа да демографиялық көрсеткіштер және индикаторларды есептеп отырады.

Жыл басына қайта есептелген халық санағының нәтижелеріне халықтың жыл бойындағы табиғи және көші-қон өсімі қосылады (бұлардың әр-қайсысы да теріс мәнді болуы мүмкін). Мұнда әкімшілік-аумақтық қайта құрылулар, және де ауылдық елді мекендердің қалалық болып, және керісінше, қалалықтардың – ауылдыққа қайта құрылулары - есепке алынады.

Жоғарыдағы көрсетілген дереккөздер әрбір аймақтар, әкімшілік-аумақтық бірліктер шегінде қалалық және ауылдық елді мекендер бойынша, және де олардың құрамына кіретін жекелеген қала мен ауыл аймақтары үшін қалыптастырылады.

3. Демографиялық болжамдардың вариациялары

5. БҰҰ халықаралық стандарттарына сәйкес халық санының болжамдары келесі нұсқаларда жасалады:

1) жоғары (оптимистік), жақын болашақта елдегі экономикалық және әлеуметтік-саяси ахуал одан сайын тұрақты болып және халықтың өмір деңгейі тұрақты өсіп отырады деп пайымдалады. Оған туудың өсу деңгейінің жоғарылауы, өлім деңгейінің азаюы және өмір ұзақтығының жоғарылауы тән;

2) орташа (оқиғалардың неғұрлым ықтимал болуы), елдегі әлеуметтік-экономикалық және саяси ахуалдың тұрақтануын, бірақ ел экономикасының жоғары сценарийге қарағанда төменірек өсуі тән;

3) төменгі (пессимистік) демографиялық болжаудың сценарийі өмір сүру деңгейінің қазіргісін сақтауын немесе біршама төмендеуін меңзейтін пессимистік әлеуметтік – экономикалық сценариймен қабысады. Экономикалық ахуалдың қалыптасуының сақталуы немесе төмендеуі өлім мен көші-қондағы теріс үрдістердің жалғасуын анықтайды.

БҰҰ хатшылығының Экономикалық және әлеуметтік істер департаментінің халықты қоныстандыру бөлімі әрбір 2 жыл сайын жалпы әлем үшін және барлық елдер үшін халық болжауын төрт варианттан кем емес жариялайды. Мысалы, уақыты бойынша ең соңғы болжау 2004 жыл үшін 4 нұсқада әзірленіп, жарияланды: «төмен», «орташа», «жоғары» және «туудың тұрақты нұсқасында».

Демографиялық болжам деп аталатын шынайы (реалистік) және халықтың перспективалы бағасы болып табылатын талдамалық болжамдар бар. Болжамдарға қарағанда перспективалы бағалаулырды болашаққа ғана емес; сонымен қатар өткен уақытқа да жасауға болады. Бұл жағдайда болжамдар ретропективті деп аталады.

4. Демографиялық болжамдардың жіктелімдері

6. Демографиялық болжамдар болжау кезеңінің ұзақтығы бойынша және болжаудың мақсаттары бойынша жіктеледі.

Демографиялық болжамдар жіктелімдерінің бірінші критерийі (белгісі) болжау кезеңінің ұзындығы немесе болжау кезеңінің ұзақтығы болып табылады. Әдетте қысқа (5-10 жыл), орташа (15-20 жыл), ұзақ (25-50 жыл) және өте ұзақ (50 жылдан артық) мерзімді болжаулар болып бөлінеді.

Болжау мақсаттары бойынша барлық демографиялық болжамдар төмендегідей бөлінеді:

- 1) талдамалық, оның ішінде болжау-сақтандыру;
- 2) нормативтік (мақсаттық);
- 3) функционалдық

Талдамалық болжамның мақсаты - қазіргі таңдағы халықтың өсіп-өну үрдістерін халықтың болашақтағы саны мен құрамына және жалпы әлеуметтік-экономикалық дамуына ықтимал әсерін бағалау тұрғысынан зерттеу. Талдамалық болжамның бір түрі болжау-сақтандыру болып табылады. Болжау-сақтандырудың мақсаты - қалыптасқан демографиялық ахуалдың ықтимал қауіпті салдарын және олардың өзгеру үрдістерін әдейі күшейтіп көрсету, оларды болдырмау үшін сәйкес шараларды қабылдау қажет.

Нормативтік болжамның негізгі мақсаты - демографиялық процестердің кейбір қажетті жағдайына жету үшін нақты ұсыныстарды дайындау.

Функционалдық болжамның мақсаты - әлеуметтік, экономикалық, саяси және мемлекеттік және әлеуметтік басқару қызметінің т.б. салаларда орындарына қажетті шешімдер қабылдау үшін қажет халық туралы болжамды мәліметтер алу. Функционалдық болжамдар 2 топқа бөлінеді: демографиялық ұсыныс болжамдары мен халыққа сұраныс болжамдары.

5. Демографиялық болжамдардың негізгі әдістері

7. Демографиялық болжамдардың негізгі әдістері қандай да бір математикалық функцияларды қолдануға негізделген әдістер, сонымен бірге жастарды жылжыту әдісі немесе компоненттер әдісі (когортты-компонентті) болып табылады.

Математикалық функцияларды қолдануға негізінделген әдістер

Бұл топтағы әдістерді қолданудың негізгі аясы кішкене аумақтардың, әсіресе сенімді демографиялық статистикасы жоқ аумақтардың халық санын болжау болып табылады. Халық санын жалпы ел деңгейінде болжау үшін математикалық әдістер өте сирек қолданылады, себебі осы әдістерге тән халық санындағы компоненттердің және жыныс-жас құрылымындағы өзгерулерін ескермеуі болжауларда елеулі қателіктердің пайда болуына әкеледі. Өңірлік деңгейлерде мұндай қателіктердің ықтималдығын, өңірлер халқының қосынды саны тұтас ел үшін жасалған болжаудан айырмашылығы болмауы керек, - деп тұжырымдалған қосымша шарттың көмегімен азаюы мүмкін. Соңғысы, осылайша, халықты өңірлік деңгейдегі болжаудың бақылаушы параметрі

ретінде жүреді.

Көбінесе жиірек, сызықтық, экспоненциалдық және логистикалық функциялар қолданылады. Сызықтық, экспоненциалдық функциялардың негізінде жасалған болжаулар экстраполяциялық әдіс деп, ал логистикалық және басқа да функциялардың негізіндегілері – талдамалық әдіс деп аталады³.

Демография жөніндегі ең бір беделді оқулықтардың авторы М. Шпигельманның ерекше атап өткеніндей, математикалық әдістердің негізінде жасалған болжамдардың әлсіздігі - өткен демографиялық үдерістердің үрдістері өзгеріссіз болашаққа көшірілуінде.

Компоненттер әдісі немесе жастарды жылжыту әдісі

Компоненттер әдісін (когорттық-компонентті немесе жастарды жылжыту әдісі) американдық демограф П.К. Уэлптон әзірледі. Бұл әдіс демографиялық болжамдар үшін өте тартымды, себебі экстраполяциялық және талдамалық әдістерге қарағанда, ол халықтың тек жалпы санын ғана емес, оның жыныс-жас құрылымын да алуға мүмкіндік береді. Компоненттер әдісі көші-қонның (келгендер мен кеткендер) жасы бойынша қарқыны да ескеріледі.

Бұл әдіс бойынша халықтың бастапқы саны мен оның құрылымы болашаққа «жылжытылады», және де өлгендер (және көшіп кеткендер) есебінен азайып, туғандар (және көшіп келгендер) есебінен көбейіп отырады. Демек, болжау үшін бастапқы деректер ретінде халықтың саны мен оның құрылымы (әдетте халық санағы бойынша) және болжау кезеңіндегі өсіп-өну мен көші-қон тенденциялары бойынша гипотезалар (жорамалдар) болып табылады. Жылжыту халықтың жас топтары ұзындығына тең мерзімдік қадамдар бойынша және әрбір болжау қадамымен тірі қалған жас топтарындағы халықтың саны келесі (үлкен ересек) жас аралығына ауысып отыратындай етіп жүзеге асырылады. Бұл үшін бастапқы халықтың әрбір жас топтарындағы саны (болжау мерзімінің басындағы халық), болжау мерзіміндегі өлімнің болжамды үрдістерін (болжамдарын) сипаттайтын өлім кестелеріндегі L_x өмір сүріп жатқандардың қатар екі тобының қатынасы болып келетін, келесі жас аралығына дейін өмір сүру коэффициентіне көбейтіледі. Әрбір қадам үшін, өз кезегінде, туылғандардың гипотетикалық (жорамалды) саны анықталып, ол кіші жас тобына қосылады (нәрестелердің бірінші жас аралығына дейін өмір сүру ықтималдығына түзетуімен). Болжаудың әрбір келесі қадамында есептеу рәсімі (тәртібі) қайталанатын. Математикалық түрде ол былайша болады:

$$P_{x+n} = P_x \times \frac{L_{x+n}}{L_x} + MP_x, \text{ мұндағы}$$

P_{x+n} — «(x+n)» жасындағы халықтың болжамды саны;

P_x — «x» жасындағы халықтың бастапқы саны;

n — жас аралығының ұзындығы (әрі — болжам қадамының ұзындығы);

L_x и L_{x+n} — өлім кестелеріндегі өмір сүріп жатқандардың қатар екі тобының халық саны;

³ Медков В.М. Демография. 2003, 2007

МП_x — теріс не оң белгімен алынған сәйкес жас пен жыныстың көші-қон өсімі.⁴

Аталмыш рәсім болжау кезеңінің әрбір жылына қайталанады. Осындай жолмен халықтың әрбір жасы, жынысы бойынша саны, жалпы халық саны, өлімнің, туудың, әрі жалпы және табиғи өсім коэффициенттері анықталады. Болжаулық есептеулер біржылдық жас аралықтар, сондай-ақ әртүрлі жас топтары (5 жас немесе 10 жас) үшін де жасалады. Екі жағдайда да перспективалы есептеу техникасы бірдей. Екі жыныстағы халық саны және оның жас құрылымы әйелдер мен еркектер санының жай қосындысы арқылы алынады. Бұл ретте туудың, өлімнің және көші-қонның болжамдық параметрлері болжаудың әрбір жылы немесе жыл аралығы үшін өзгеріп отырады.

Туылған нәрестелер саны, 15-49 жастағы әйелдердің санын туудың болжамды өсуін есепке ала отырып анықталған туудың сәйкес әр жас коэффициентіне көбейту арқылы анықталады. Көрсетілген жастағы әйелдердің туған балаларының саны, әдетте, ел аймақтарына қарай 100 қыз балаға 105-107 ер бала (105-107:100) қатынасы бойынша анықталады, бұл тиісінше туған ұлдар мен қыздар санын береді. Әрі қарай бұл деректер өлімнің болжанған азаюын ескерумен, бір жасқа дейінгі нәрестелердің өлу ықтималдығы бойынша анықталған өлген балалар санына қысқартылады.

Компоненттер немесе жастарды жылжыту әдісінің маңызы:

- 1) халықтың тек жалпы санын ғана емес, сонымен қатар оның жынысы мен жасы бойынша құрамын ғылыми негізделген есебін білдіреді;
- 2) көп нұсқалы демографиялық болжамдарды жасауға мүмкіндік береді (туу, халықтың көші-қон бағыттары мен қарқындылығы және т.б. туралы әртүрлі гипотезаларды ескере отырып);
- 3) халықтың болашақ өсіп-өну құрылымын анықтауға мүмкіндік береді (балалар, ата-аналар, ата-тек топтары бойынша);
- 4) еңбекке жарамды жастағы халықты анықтау, аумақтардың еңбек ресурстары балансының кіріс бөлігін құруға, осылайша еңбек нарығының жағдайында болашаққа бағдарлауға, халықтың еңбек құрылымының серпінін талдауға мүмкіндік береді;
- 5) халықтың қартаю процестерінің перспективасын, еңбекке жарамды жастан жоғары тұлғалардың жас құрылымын бағалауға мүмкіндік береді;
- 6) мемлекеттің әртүрлі деңгейдегі әлеуметтік-демографиялық саясатын негіздеуге қызмет етеді;
- 7) жастар саясатына, елдегі жастардың тәрбиесі мен біліміне негіздеме болып қызмет етеді.⁵

Болжау нәтижесінде халықтың перспективтік жалпы саны, сонымен қатар барлық жыныс-жас топтарындағы халықтың саны және үлесі анықталады. Болжауда халықтың саны мен оның құрамынан басқа туылғандардың, өлгендердің сандары, халықтың табиғи және көші-қон өсімдері есептелінеді. Барлық бұл көрсеткіштер абсолюттік (нақты) мәнде де, сондай-ақ 1000 адамға

⁴ Борисов В.А. Демография. Оқу құралы. М., 2001

⁵ Харченко Л.П. Демография. Оқу құралы. М., 2006

есептеледі, яғни халықтың туу, өлім, табиғи және көші-қон өсімдерінің коэффициенттері де анықталады.

Бұл болжау әдісінің ерекшелігі - болжау компонентінің үшінші көрсеткіші – көші-қонды таңдау болып табылатындығын атап өткен жөн: ағындар бойынша келгендер мен кеткендер, олардың жастары бойынша коэффициенті негізіндегі жастары бойынша бөлінген көрсеткіштер қолданылады, өйткені келгендер мен кеткендердің жас топтары бойынша өрбуі халықтың жас құрылымына әсер етеді, дәстүрлі (классикалық) көші-қон айырымына қарағанда – мұнда келген және кеткен көшіп-қонушылар саны тең болғанның өзінде де жыныс-жас құрылымында айырмашылық болады.

«....Болжамға көші-қон өсімі бойынша абсолютті деректерді қосудағы ең үлкен қиындық тудыратыны, мигранттар арасындағы өлгендер мен туғандарды бағалау. Көші-қон үздіксіз процесс болып табылады, сондықтан оны дискреттік болжау модельдеріне қосу үшін кейбір ұйғарымдарға жүгінуге тура келеді. Соның ішіндегі ең қарапайымы - бүкіл көші-қон процесі болжау мерзімінің не басында, не аяғында болады деп ұйғару. Сонда, бірінші жағдайда - көші-қон өсімінің мөлшері жабық халықтың болжаулы санына жай қосыла салады, ал екінші жағдайда - көші-қон өсімі бірден бастапқы халық санына қосылады. Бірақ, бұл ұйғарымдар шынайы жағдайдан өте алшақ.

Көші-қонды болжау модельдеріне қосудың тағы бір қарапайым тәсілі ретінде әрбір жас тобындағы көші-қон өсімін 2-ге бөлу: біріншісі t болжау аралығының тура басында, ал екіншісі - болжау аралығының тура аяғында қалыптасады деп пайымдау».⁶

Қазіргі уақытта когортты-компоненті әдістерді қолданғанда есептеу жұмыстарын шешуді жүзеге асыратын қолданбалы бағдарламалардың арнайы пакеттері бар (DemProj, Spectrum). Бірақ, бұл бағдарламалар компонент әдісі бойынша халық саны мен құрылымын болжау рәсімі бойынша оларға жүктелген тек есептеу функцияларын ғана атқарады. Ал болжауда демографиялық үдерістердің негізгі үрдістерін айыра алу, халықтың табиғи және көші-қон қозғалыстарындағы өзгеру заңдылықтарын егжей-тегжейлі білу, және олардың елдің және оның аймақтарының әлеуметтік-экономикалық факторларымен байланысын жіті білу қажет.

6. Болжамдық есептеулерде қолданылатын көрсеткіштер

8. Болжамдық есептеулерде келесі көрсеткіштер қолданылады:

Туудың жасына қарай коэффициенті - x жасындағы әйелдерден туғандар саны осы жастағы 1000 әйелге шаққанда, промиллемен есептеледі:

$$f_x = \frac{N_x}{W_x^{sr} * T} * 1000, \text{ мұндағы}$$

f_x - x жасы үшін туудың жасына қарай коэффициенті;

⁶ М.Б.Денисенко, Н.М.Калмыкова. Демография. Учебное пособие. М., 2007

N_x - x жасындағы әйелдерден туғандар саны;

W_x^{sr} - x жасындағы әйелдердің уақыт мерзіміндегі орташа саны;

T - қарастырылып отырған уақыт мерзіміне кіретін жыл саны.

Туудың ең басты көрсеткіштерінің бірі туудың жиынтық коэффициенті (ТЖК) болып саналады. Ол келесі формула бойынша есептеледі:

$$F_{sum} = n * 0,001 * \sum f_x, \text{ мұндағы}$$

f_x - туудың жасқа қарай коэффициенті;

n – жас аралығының ұзындығы

Халықтың саны мен оның құрамын болжау есептемелерінде Өмір сүру кестесі негізінде есептелген өмір сүру коэффициенттері пайдаланады. Өмір сүру кестелерін кейде орташа өмір ұзақтығы кестелері деп те атайды. Өмір сүру кестелері өлімнің жасқа қарай коэффициенттері негізінде әйелдер мен ерлер үшін бөлек есептеледі, және шын мәнінде шартты ұрпақтың жоғалуының моделі болып табылады.

Бастапқыда өлімнің ықтималдығы ($q_{(x,x+n)}$) келесі формула бойынша есептеледі:

$$q_{(x,x+n)} = \frac{2 * n * m_x}{2 + (n * m_x)}, \text{ мұндағы}$$

m_x – x жасы үшін өлімнің жасына қарай коэффициенті (ал ол промилледе емес, бірліктердің үлестері түрінде немесе 1000-ға көбейтілмей есептеледі);

n – жас аралығының ұзындығы.

Өлім ықтималдығы берілген жас аралығының басталуына дейін өмір сүргендер арасынан осы аралықта өлетіндердің үлесін көрсетеді.

Өлім ықтималдығының баламасы ретінде ($p_{(x,x+n)}$) өмір сүру ықтималдығы көрсеткіші саналады. Ол берілген жас аралығының басталуына дейін өмір сүргендер арасынан осы аралықтың аяқталуына дейін өмір сүретіндердің үлесін көрсетеді. Есептеулер келесі формула бойынша жүргізіледі:

$$p_{(x,x+n)} = 1 - q_{(x,x+n)}, \text{ мұндағы}$$

$q_{(x,x+n)}$ – $(x,x+n)$ жас аралығындағы өлім ықтималдығы.

Өмір сүрушілер саны (l_x) бастапқы халық санынан берілген жас аралығының басталуына дейін өмір сүретіндердің санын көрсетеді. Бұл шартты ұрпақтың бастапқы l_0 саны деп белгіленеді, өлім-жітім кестесінің түбірі немесе негізі деп аталады, және әдетті 100 000-ға тең болып қабылданады. Қалған жастарға дейін өмір сүретіндердің саны келесі формула бойынша есептеледі:

$$l_{(x+n)} = l_{(x)} * p_{(x,x+n)}, \text{ мұндағы}$$

$p_{(x,x+n)}$ – x жасына жеткендердің $(x+n)$ жасына дейін өмір сүру ықтималдығы.

Өмір сүру кестесінің келесі көрсеткіші–өлетіндер саны ($d_{(x,x+n)}$). Ол ұрпақтың бастапқы санынан берілген жас аралығында өлгендер санын көрсетеді және келесі формула бойынша есептеледі:

$$d_{(x+n)} = l_{(x)} - l_{(x,x+n)}, \text{ мұндағы}$$

l_x – x жасына дейін өмір сүретіндер саны;

$l_{(x+n)}$ – $(x+n)$ жасына дейін өмір сүретіндер саны.

Соңғы жас аралығында (100 жас және одан жоғары) өлетіндер саны оның басталуына дейін өмір сүретіндер (немесе 100 жасқа дейінгі) санына тең.

Келесі көрсеткіш – өмір сүріп жатқандар саны ($L_{(x,x+n)}$) – жас аралығы шамасына көбейтілген өмір сүретіндердің екі көршілес санының орташа мәні ретінде келесі формула бойынша есептеледі:

$$L_{(x,x+n)} = n * (l_{(x)} + l_{(x,x+n)}) / 2, \text{ мұндағы}$$

l_x – x жасына дейін өмір сүретіндер саны;

$l_{(x+n)}$ – $(x+n)$ жасына дейін өмір сүретіндер саны.

Күтілетін орташа өмір сүру ұзақтығы (e_x^0). Ол келесі формула бойынша есептеледі:

$$e_x^0 = T_x / l_x, \text{ мұндағы}$$

T_x – x жасына жеткендердің болашақтағы өмір сүру ұзақтығының адам-жыл саны;

l_x – x жасына дейін өмір сүретіндер саны.

Туғандағы күтілетін орташа өмір сүру ұзақтығы (e_0^0), келесі формула бойынша есептеледі:

$$e_0^0 = T_0 / l_0, \text{ мұндағы}$$

T_0 – нәрестелер үшін болашақтағы өмір сүру ұзақтығының адам-жыл саны;

l_0 – өлім-жітім кестелерінің түбірі немесе негізі (әдетте 100 000-ға тең).

7. Қорытынды

9. Халық санын болжау демографиялық статистикадағы маңызды есептеулердің бірі болып табылады. Демографиялық есептеулердің күрделілігі сол, олар тек қана есептелетін кезеңдегі халықтың саны және жынысы мен жасына қарай құрылымына ғана байланысты емес, туу, өлім-жітім және көші-қон сияқты демографиялық үдерістер қарқынына да байланысты.

Демографиялық болжамның маңызды мақсаты еліміздің, өңірлер мен елді мекендер түрлері (қала халқы, ауыл халқы) халқының болашақтағы саны және жынысы мен жасына қарай құрамын бағалау болып табылады. Әлеуметтік сауалдар халықтың жынысы мен жасы бойынша құрамы туралы болашаққа жасалған деректермен шектелмейді. Халық туралы деректерді есепке алмай өндіріс пен тұтынудың келешегі, әлеуметтік инфрақұрылымның, жұмысбастылық пен жұмыссыздық және т.б. дамуын анықтау мүмкін емес.

Осылайша, халықты болжау жекелеген елдер үшін де, сонымен қатар халықаралық ұйымдар да, демографиялық ғылыми мекемелердің, қоғамдық және жекелеген институттар мен құрылымдардың қызметінде маңызды орын алады.

8. Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Борисов В.А. Демография. Оқу құралы. М., 2001
2. Денисенко М.Б., Калмыкова Н.М. Демография. Оқу құралы. М., 2007
3. Елисеева И.И. Демография и статистика населения. М., 2006
4. Медков В.М. Демография. 2003, 2007
5. Харченко Л.П. Демография. Оқу құралы. М., Омега-Л, 2006