

Yusifov F.F.¹, Axundova N.E.²

^{1,2} AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

¹farhadyusifov@gmail.com, ²nermine.axundova26@gmail.com

E-DEMOQRAFIYA SİSTEMİNİN MƏLUMATLARI ƏSASINDA DEMOQRAFİK İNDİKATORLARIN ANALİZİ

Rəqəmsal texnologiyaların, İnternet və sosial medianın insan həyatına daxil olması demoqrafik davranışların araşdırılması üçün yeni informasiya mənbələri, verilənlər təqdim etmiş olur. Məqalədə e-demoqrafiya sisteminin məlumatları əsasında demoqrafik xarakteristikaların analizi məsələsi araşdırılmışdır. Demoqrafik proseslərin idarə edilməsi, demoqrafik davranışların araşdırılması, demoqrafik tədqiqatların aparılması üçün e-demoqrafiya sisteminin yaradılması aktual məsələlərdən biridir. Məqalədə e-demoqrafiya quruculuğu sahəsində mövcud beynəlxalq təcrübə araşdırılmış, vahid əhali reyestrinin yaradılması sahəsində aparılan tədqiqatların mövcud vəziyyəti analiz olunmuşdur. E-demoqrafiya sisteminin qurulması üçün müxtəlif sahələr üzrə elektron reyestrlərin fərdi identifikasiya nömrəsi vasitəsi ilə vahid platformaya inteqrasiya olunması təklif olunmuşdur. Məqalədə e-demoqrafiya sisteminin məlumatları əsasında demoqrafik xarakteristikalar analiz olunmuşdur. Aparılan eksperimentdə xaricdə təhsil almış məzunların demoqrafik xarakteristikaların analizi məsələsinə baxılmışdır. Məqalədə demoqrafik verilənlərin analizi üçün K-means alqoritmindən istifadə olunmuşdur. Məzunların yaşı cinsi, ailə vəziyyəti, təhsil səviyyəsi, ixtisası, təhsil aldığı ölkə və s. göstəricilərinə görə demoqrafik analizlər aparılmışdır. E-demoqrafiya sosial tədqiqatların və əhaliyə dair məlumatların monitorinqinin aparılması üçün yeni imkanlar yaradır. E-demoqrafiya sisteminin yaradılması əhali statistikasını, onlayn siyahıyaalma üzrə monitorinqlərin aparılması, demoqrafik proseslərin dərin təhlil olunması və demoqrafik davranışların öyrənilməsinə imkan verəcəkdir.

Açar sözlər: e-dövlət, e-demoqrafiya, əhali reyestri, miqrasiya, demoqrafik xarakteristikalar, demoqrafik tədqiqatlar.

Giriş

Demoqrafiya əhalinin sayını, ərazi bölgüsünü və tərkibini, onların dəyişməsinə, bu dəyişikliklərin səbəblərini və nəticələrini, sosial-iqtisadi amillərin əlaqəsini və əhali dəyişməsinə öyrənən bir elmdir [1, 2]. Qədim dövrdən əhalinin demoqrafik göstəriciləri siyahıyaalmalar vasitəsilə qeydiyyatla alınır. Lakin bu göstəricilər əlyazma şəklində olduğuna görə demoqrafik tədqiqatların aparılması vaxt və resurs tələb edirdi.

Müxtəlif ölkələrdə əhali reyestrinin yaradılmasına dair işlərə hələ 1970-ci illərdə başlanmışdır [1, 3, 4]. Amma ayrı-ayrı informasiya sistemləri yaradılsa da, müxtəlif səbəblərdən o cümlədən, bir çox ölkələrdə maliyyələşmənin, İKT-nin lazımı səviyyədə olmaması və s. məsələlərə görə ölkə üzrə vahid əhali reyestrinin yaradılması mümkün olmamışdır. Hazırda isə inkişaf etmiş ölkələrdə əhali reyestrinin yaradılması yalnız dövlət orqanları tərəfindən deyil, həmçinin nəhəng bank sistemləri və sığorta şirkətləri tərəfindən yaradılmaqdadır və işlər vətəndaşların sosial vəziyyətinin, alıcılıq qabiliyyətinin müəyyən olunması adı altında aparılır. Reyestrdəki məlumatlar vasitəsi ilə əhalinin sayını, sosial-demoqrafik quruluşunu, müəyyən dövrdəki miqrasiyanın səbəbini, müddətini və digər məlumatları əldə etmək mümkündür. Vahid platformaya inteqrasiya, reyestrdəki verilənlər əsasında müxtəlif demoqrafik analizlərin aparılması, əhali haqqında müəyyən göstəricilərin proqnozlaşdırılması üçün yeni imkanlar yaradır.

Hazırda rəqəmsal texnologiyaların inkişafı, internetin genişlənməsi, sosial şəbəkələrin populyarlığı, İnternet-əşyaların, izləmə cihazlarının, ağıllı saatlar və planşetlərin meydana çıxması insanların həyat tərzini köklü dəyişdirmiş, yeni fərdi məlumat mənbələri, sosial və iqtisadi məsələləri həll etmək üçün yeni imkanlar yaratmışdır. Demoqrafik prosesləri daha yaxşı anlamaq və proqnozlaşdırmaq üçün İnternetdən bir məlumat mənbəyi kimi istifadə edilməsi dövlət

qarşısında duran ən vacib vəzifələrdən biridir. Facebook, Twitter, Amazon, Craigslist kimi onlayn əmək bazarları sorğular apararaq iştirakçıları cəlb edirlər. Sosial şəbəkələr əhalinin müxtəlif demoqrafik xüsusiyyətləri, maraqları, davranışlarına əsasən uyğun olan fərdləri hədəf almalarına imkan verir [5,6,7].

E-demoqrafiya – sosial tədqiqatların və əhaliyə dair məlumatların monitorinqinin aparılmasının üçün effektiv vasitədir və e-dövlətin əsas komponentlərindən hesab olunur [1,3]. Dövlət reyestrlərində toplanan məlumatlarının analizi demoqrafik verilənlərin tədqiqində böyük rol oynayır. Tədqiqatçılar [1,8,9] hesab edirlər ki, “e-demoqrafiya, bütün şəxsi məlumatları (hətta ilk baxışda əhəmiyyətsiz) istifadə edərək, rəqəmsal inqilabın nəticələrini qiymətləndirərək demoqrafik dəyişiklikləri ölçə və proqnozlaşdırır, həmçinin vətəndaşların demoqrafik davranışlarını müəyyən edə bilər” [1]. Demoqrafik inkişaf kontekstində cəmiyyətin davamlılığı və inkişafı əhalinin optimal artımı və cəmiyyətin idarə olunmasında optimal yolun seçilməsi deməkdir. Demoqrafiyanı ölkələr, regionlar, bölgələr və rayonlara görə qiymətləndirmək olar. Demoqrafik tədqiqatların aparılması mikro (fərdi səviyyədə), mezo (regional səviyyədə), makro (dövlət səviyyəsində) səviyyədə aparıla bilər [1, 9].

Dövlət reyestrlərində toplanan məlumatların statistik istifadəsini mümkün edən əsas amillərdən biri müxtəlif mənbələr, resurslar üçün vahid identifikasiya sisteminin və ya vahid identifikasiya nömrəsinin mövcud olmasıdır. Vahid identifikasiya sisteminin olmadığı təqdirdə müxtəlif reyestrləri əlaqələndirmək, inteqrasiya etmək olduqca çətindir. E-demoqrafiya sistemi dövlət reyestrlərində toplanan məlumatların intellektual analizi üçün yeni imkanlar yaradır. Bu baxımdan e-demoqrafiya sisteminin yaradılması üçün təhsil, səhiyyə, sığorta və digər sahələr üzrə elektron reyestrlər yaradılmalı və vahid platformaya inteqrasiya olunmalıdır. Hazırda tətbiq olunan texnologiyalar, yalnız FİN istifadə etməklə qısa bir müddət ərzində mövcud olan bütün dövlət reyestrlərini əlaqələndirməyə imkan verir. Demoqrafiya tədqiqatlarının əsas mənbələri kimi isə veb bruzerlərdə axtarış sorğuları, sosial mediada toplanan verilənlər, dövlət reyestrlərində toplanan verilənlər: e-xidmət verilənləri, vətəndaşların məmnunluq göstəriciləri, hökumət-vətəndaş münasibətlərində əks əlaqə verilənləri və s. aid edilir. Göstərilən mənbələrdə toplanan böyük verilənlərin analizi mövcud tədqiqatları tamamlamağa və demoqrafik davranışlarla əlaqəli yeni təsəvvürlərin yaranmasına, biliklərin əldə olunmasına imkan verəcəkdir.

Məqalədə e-demoqrafiya quruculuğu sahəsində mövcud təcrübə araşdırılır, əlaqəli işlərin icmalı aparılır və demoqrafik verilənlərin analizi sahəsində mövcud yanaşmalar tədqiq olunur. E-demoqrafiya verilənləri əsasında demoqrafik xarakteristikaların analizi məsələsi araşdırılır.

Mövcud demoqrafik tədqiqatlar

Demoqrafik tədqiqatların aparılması və əhali məlumatlarının effektiv analizi üçün vahid əhali reyestrinin yaradılması olduqca aktual məsələdir. Təcrübə göstərir ki, rəqəmsal dövrə qədər aparılan demoqrafik tədqiqatlarda statistik olaraq əlyətərli məlumatların toplanması və emalı həyata keçirilirdi. Ədəbiyyatda demoqrafik proseslərin araşdırılmasında rəqəmsal verilənlərin istifadəsinə dair müxtəlif yanaşmalar vardır. Məsələn, ölkədə doğum potensialının araşdırılması üçün İnternet verilənlərindən istifadə olunması hələ ilkin mərhələ sayılsa da ümidverici nəticələrin əldə olunacağına inanılır. Bu sahədə aparılan tədqiqatlarda axtarış sistemlərinin sorğularının analiz olunaraq demoqrafik davranışları öyrənilməsinə və monitorinqin aparılmasına cəhd olunur [8, 10] İKT-nin sürətli inkişafı insanların həyatını tamamilə dəyişmişdir və xüsusilə miqrantların fərdi məlumatlarının qorunması ilə bağlı yaratdığı məhdudiyyətlər və risklər tədqiq olunur [11].

[12] tədqiqat işində demoqrafik tədqiqatlar üçün rəqəmsal izlərdən (trace) istifadə olunmasının üstünlükləri və çatışmazlıqları göstərilir. Onlayn şəbəkədə buraxılan rəqəmsal izlər sosioloqlar və demoqrafik tədqiqatlarla maraqlananlar üçün getdikcə daha əhəmiyyətli məlumat mənbələri hesab olunur. Tədqiqat işində sosial və demoqrafik tədqiqatlar üçün rəqəmsal iz verilənlərinin istifadəsinin üstünlükləri, qarşıya çıxan problemlər müzakirə olunur. Eləcə də, doğum, ölüm və miqrasiya ilə əlaqəli prosesləri öyrənmək üçün rəqəmsal iz verilənlərindən

yaradıcılıqla istifadə olunan mövcud demoqrafik tədqiqatlar analiz olunur.

[13] tədqiqat işində Facebook reklamları şəhər-kənd arasında fərqlərin ölçülməsi üçün demoqrafik alət kimi araşdırılır. Araşdırmada iki milyardan çox istifadəçisi olan Facebook Advertising platformasının təklif etdiyi rəqəmsal “siyahıyaalma”nın kənd-şəhər arasında bərabərsizliyin ölçülməsində istifadə imkanları göstərilir. Tədqiqatın nəticələri rəqəmsal demoqrafik tədqiqatlara az təmsil olunan əhali qruplarının daxil edilməsi üçün mövcud vasitələrin və metodologiyaların təkmilləşdirilməsinin zəruriliyini göstərir.

[14]-də aparılan tədqiqata görə onlayn anonim müsahibə aparılan zaman onlayn iştirak edən və oflayn olan insanlar haqqında məlumat əldə edilməsi məsələsinə baxılmışdır. Bu yanaşma insanların sosial şəbəkələrdə olan qohumluq, dostluq əlaqələrinə əsaslanır.

Facebookda aparılan digər tədqiqata görə işə qəbul veb saytda reklamlar vasitəsilə həyata keçirilmişdir. Tədqiqat ABŞ-da yaşayan qadın Facebook istifadəçilərin üzərində aparılmışdır. Reklam bir çox qadın istifadəçilərinin diqqətini cəlb etdi və reklama daxil oldular. Sosial şəbəkə, xüsusən də Facebook, tədqiqat işlərinə iştirakçıların cəlb edilməsi üçün yenilikçi bir məkandır [15].

Twitter istifadəçiləri üzərində aparılan təcrübəyə görə CrowdFlower tətbiqi istifadəçilərin şəkillərinə görə yaşını təyin etmək üçün, Face++ tətbiqi vasitəsi ilə istifadəçilərin cinsini təyin etmək üçün etibarlıdır. Əldə olunan digər nəticəyə görə Twitter məlumatları analiz olunaraq əhalinin sayını dəqiqləşdirməyə imkan verir [16].

İsveçdə vahid əhali reyestrindən istifadə etməklə əhali reyestrində həddən kənara çıxılmanı müəyyənləşdirmək üçün miqrantların sayından istifadə olunur. Əhali reyestrindən kənara çıxılmasını ölçmək üçün miqrantların doğum, ölüm göstəricilərindəki dəyişikliklər, sağlamlıq səviyyələri qiymətləndirilir [17].

[18]-də aparılan tədqiqata görə Facebook global miqyasda ən çox istifadə olunan sosial şəbəkədir. Demoqrafik prosesləri tədqiq etmək üçün Facebook reklam platformasında olan məlumatlar götürülmüşdür. İstifadəçinin yaşına, cinsinə, maraqlarına, dostluq şəbəkəsinə və digər demoqrafik göstəricilərə uyğun olaraq müxtəlif sorğular aparılır və istifadəçilər bir-birindən demoqrafik xüsusiyyətlərinə görə fərqləndirilir.

Aparılan digər tədqiqat işində Billari və digərləri Google axtarış brauzerində “hamiləlik”, “doğum” açar sözlərinin sorğularının sayını izlədilər, nəticə olaraq bir neçə ay öncədən doğum potensialını və doğum sayını planşandırmaq mümkün oldu [19]. [20]-də Google axtarış brauzerində qriplə bağlı axtarış sorğularını tapmaq üçün avtomatik müəyyən edən sistemdən istifadə etmişlər. Beş illik axtarış sorğularını analiz edən sistemin ABŞ-da qripə bənzər xəstəliklərin aşkarlanmasında böyük rolu olmuşdur.

Bəzi ölkələrdə əhalinin səhhəti, təhlükəsizliyi ilə əlaqədar riskləri azaltmaq üçün izləmə cihazlarındakı məlumatlardan - gündəlik hərəkət trayektoriyası, sağlamlığı ilə bağlı məlumatlar istifadə olunur [5,8]. Demoqrafiyanın tədqiq edilməsi üçün coğrafi məkanların aşkar olunması, miqrasiya istiqamətlərini, əhali yerləşməsinin müəyyənləşməsi üçün vacib xüsusiyyətdir. Fərdin ölkə daxilində və ya ölkə xaricində hərəkət istiqamətinin tədqiq edilməsində geolokasiya xidmətlərindən istifadə olunur. Mobil telefonlarda geolokasiya xidməti vasitəsi ilə fərdin hərəkət marşrutunu aşkarlamaq mümkündür. Google Map, Google Latitude, Twitter, Facebook, Vikipediya və digər açıq internet tətbiqlərində onlayn xəritələrdən istifadə etməklə, sosial şəbəkələrdə müxtəlif şəkillər, videolar paylaşmaqla coğrafi məkanla bağlı məlumatları əldə etmək mümkündür [8,21].

Demoqrafik məlumatlar əhalidən də əldə edilə bilər. [22]-də WikiTree platformasının istifadəçilərinin ailə üzvləri, həyat yoldaşı arasındakı münasibətlərinin analiz edildiyi göstərilmişdir. Geni.com və WikiTree kimi platformalardakı məlumatlardan istifadə edilərək Familinx kimi verilənlər bazası yaradılmışdır və bu platforma istifadəçilərinə ailə üzvlərini tapmağa, onlayn nəsil məlumatlarının yaradılmasına imkan verir [5,22].

[1]-də demoqrafik tədqiqatların aparılması üçün vahid dövlət reyestri əsasında e-demoqrafiya sisteminin formalaşdırılması və reyestrlərdəki məlumatların demoqrafik

tədqiqatlarda istifadə olunması məsələlərinə baxılmışdır. Hesab edilir ki, bütün dövlət reyestrləri inteqrasiya olunmalıdır və reyestrdəki məlumatlar demoqrafik tədqiqatlar üçün vacib mənbədir. Tədqiqatçılar demoqrafik verilənlərin analizi üçün ETL, Big Data, OLAP texnologiyalarından istifadə edilməsini təklif edirlər [1].

Vyana Demografiya İnstitutu tərəfindən inzibati məlumat mənbələrindən istifadə edərək Avstriya və Vyanada doğum sayını izləmək üçün “Doğum barometri” sistemi təklif olunmuşdur [23]. Veb axtarış sorğularının istifadəsi, potensial olaraq bir sıra ölkələr üçün doğum potensialının qiymətləndirilməsinə gətirib çıxardı.

Almaniya da siyahıyaalma qeydləri vasitəsi ilə müxtəlif funksiyaları yerinə yetirir. Siyahıyaalma qeydləri vasitəsilə əhali, nəqliyyat, daşınmaz əmlak, səhiyyə, təhsil və digər sahələr üzrə planlama dövlət idarəetmə qurumları üçün əsasdır. Ölüm və doğum göstəriciləri bu rəqəmlərə əsasən hesablandığı üçün siyahıyaalma göstəriciləri də demoqrafik tədqiqatların əsasıdır [24].

[25] tədqiqat işində əhalinin siyahıya alınmasında elektron reyestr sistemlərindən istifadə olunması məsələsi araşdırılır. Tədqiqatın məqsədi Avropa ölkələrində əhalinin siyahıya alınması üçün elektron reyestr sistemlərinin istifadə edilməsi sahəsində beynəlxalq təcrübələrin ümumiləşdirilməsi və bu təcrübələrin Ukrayna reallığında nəzərə alınmasıdır. Reyestr sistemlərinin siyahıyaalma məqsədilə istifadəsi təcrübəsi iki Avropa ölkəsinin – Finlandiya və Estoniyanın təcrübələri əsasında araşdırılmışdır. Aparılan tədqiqatda inkişaf etmiş ölkələrin təcrübələrinin növbəti əhalinin siyahıya alınmasının təşkilində Ukrayna statistikləri üçün faydalı ola biləcəyi qeyd olunur.

2025-ci ilə qədər Rusiya Federasiyasında vahid əhali reyestri yaradılacaq. 2020-ci ilə qədər siyahıyaalma ənənəvi şəkildə aparılmışdır. Vətəndaşlar veb sayt ilə anketi dolduraraq məlumatlarını təqdim edirdilər. Yaradılacaq reyestrde bütün məlumatlar toplanacaq və onlayn yenilənəcək. Reyestr bütün dövlət orqanları üçün əlçatan olacaq, məlumat mübadiləsi onlayn aparılacaq [3,26].

Əhali reyestrinin yaradılmasına dair ilk təcrübə Skandinaviya ölkələrinə aiddir. Skandinaviya ölkələrində demoqrafların əsas üstünlüyü fərdi qeydiyyat məlumatlarından istifadə edilməsi, fərdi siyahıyaalma verilənlərinin, digər müxtəlif reyestrlərin Belçika və Niderland kimi ölkələrdə genişləndirilməsinə, əlaqələndirilməsinə səy göstərmələri idi [4].

[27]-də Danimarka və İsveç təcrübəsində miqrasiya və inteqrasiya tədqiqatları üçün əhali reyestrlərindən istifadə məsələsi araşdırılır. Tədqiqatlar göstərir ki, Danimarkada və İsveçdə reyestrlər tədqiqatçılar üçün tamamilə əlyətərli olan yüksək keyfiyyətli verilənlərin toplanması potensialına malik olan sistemə obyektiv məlumatlar təqdim edir. Bununla yanaşı tədqiqatçılar təklif edirlər ki, reyestrlərin birləşdirilməsi və administrativ verilənlərin sorğu verilənləri ilə inteqrasiyası imkanının yaradılması tədqiqatçılar üçün daha dərin araşdırmaların aparılmasına, qanunauyğunluqların aşkarlanmasına və gələcək tədqiqat istiqamətlərinin müəyyən edilməsinə imkan verəcəkdir.

Estoniyada 2018-ci ildən etibarən X-Road platformasından istifadə olunur. Bu platforma bütün dövlət xidmətlərində olan məlumatların etibarlı və effektiv şəkildə digər sistemlər arasında məlumat mübadiləsinə imkan yaradır. X-Road Estoniya və Finlandiya arasında avtomatik məlumat mübadiləsinə imkan verən ilk platformadır. X-Road platforması vətəndaş ilə dövlət arasındakı qarşılıqlı əlaqəni asanlaşdırır, müxtəlif elektron xidmətlərin yerinə yetirilməsi zamanı məlumat mübadiləsinə asanlaşdırır. Fərdi identifikasiya nömrəsi vasitəsi ilə müxtəlif dövlət reyestrlərində olan məlumatlar bir-biri ilə əlaqələndirilir [28].

Norveçdə yaradılmış əhali reyestri vasitəsi ilə ümumi əhali haqqında məlumat əldə etmək, ailə üzvləri arasında əlaqə yaratmaq, kiçik bölgələrdə demoqrafik prosesləri izləmək, qeydiyyat məlumatları, nigah, boşanma və digər demoqrafik davranışlar haqqında məlumat əldə etmək mümkündür. Tədqiqatın aparılması üçün məxfiliyin qorunmasını və məlumatın əldə edilməsini tənzimləyən qanunvericilik mövcuddur [29].

Azərbaycanda e-demoqrafiya sisteminin vahid dövlət reyestri əsasında qurulması təklif olunur. E-dövlət platformasında yaradılan e-demoqrafiya sisteminə bütün dövlət reyestrləri inteqrasiya olunmalıdır. Azərbaycandakı e-demoqrafiya sistemi daha çox Şərq modelinə uyğun gəlir [3].

E-demoqrafiya sisteminin məlumatlarının analizi

E-demoqrafiya sisteminin vahid dövlət reyestri əsasında qurulması təklif olunur. Bu halda bütün demoqrafik tədqiqatlar üçün əsas mənbələr olan dövlət reyestrləri, verilənlər bazaları və veb-portallar e-demoqrafiya sisteminə transfer olunmalıdır. Bu tədqiqat işində eksperimental qiymətləndirmə üçün vahid reyestrə inteqrasiya olunmuş, xaricdə təhsil almış məzunların məlumatları əsasında demoqrafik təhlil aparılmışdır.

Xaricdə təhsil almış məzunların demoqrafik göstəricilərinə yaş, cins, ailə vəziyyət və digər xarakteristikalar aid edilir. Bu göstəricilər hipotetik verilənlərdir və eksperiment üçün istifadə olunmuşdur. Eksperimentin aparılması üçün məzunlar haqqındakı məlumatlar Kaggle bazasından götürülmüşdür [30]. Məzunların məlumatları Python proqramlaşdırma dili vasitəsi ilə analiz olunmuşdur. Analizlər Jupyter Notebook 6.1.4. mühitində realizasiya olunmuşdur.

Tutaq ki, məzunlar haqqında məlumatlar iki ayrı-ayrı reyestrə (əhali və təhsil reyestrləri) saxlanılır. Vahid reyestrə inteqrasiya olunan 100 məzunla bağlı dataset götürülmüşdür. Bu datasetlərdən məzunların fərdi məlumatları və təhsil haqqında olan məlumatları toplanmışdır. Bu datasetdə hər bir şəxsin fərdi identifikasiya nömrəsi, cins, yaş, vəzifəsi, iş stajı, ailə vəziyyəti, təhsil səviyyəsi, təhsil aldığı ixtisas, təhsil aldığı ölkə və təhsil müddəti mövcuddur. Şəkil 1-də xaricdə təhsil almış məzunlar haqqında məlumatlar göstərilmişdir. Burada məzunlar haqqında 6 kateqoriyada fərdi məlumatlar mövcuddur.

	FIN	CİNS	YAŞ	VƏZİFƏ	STAJ	AİLƏ_VƏZİYYƏTİ
1	458994	Kişi	23	Tibb işçisi	2	Evli
2	458996	Qadın	24	Aktyor	2	Evli
3	459000	Kişi	25	İdarəedici	2	Evli
4	458989	Qadın	22	Mühəndis	1	Evli
5	459001	Qadın	24	Hüquqşünas	3	Subay

Şəkil 1. Məzunların fərdi məlumatları

Şəkil 2-də xaricdə təhsil alan məzunların təhsil haqqında məlumatları göstərilmişdir. 5 kateqoriyada təhsil məlumatları mövcuddur.

	FIN	TƏHSİL_SƏVİYYƏSİ	İXTİSAS	TƏHSİL_ALDIGI_ÖLKƏ	TƏHSİL_MÜDDƏTİ
1	459033	Magistr	Mühəndislik	Rusiya	2
2	459036	Doktorant	Elektrik mühəndisliyi	Çin	6
3	459039	Doktorant	Kompüter mühəndisliyi	Polşa	6
4	459041	Magistr	Jurnalistika	Fransa	2
5	459045	Bakalavr	Jurnalistika	Polşa	4

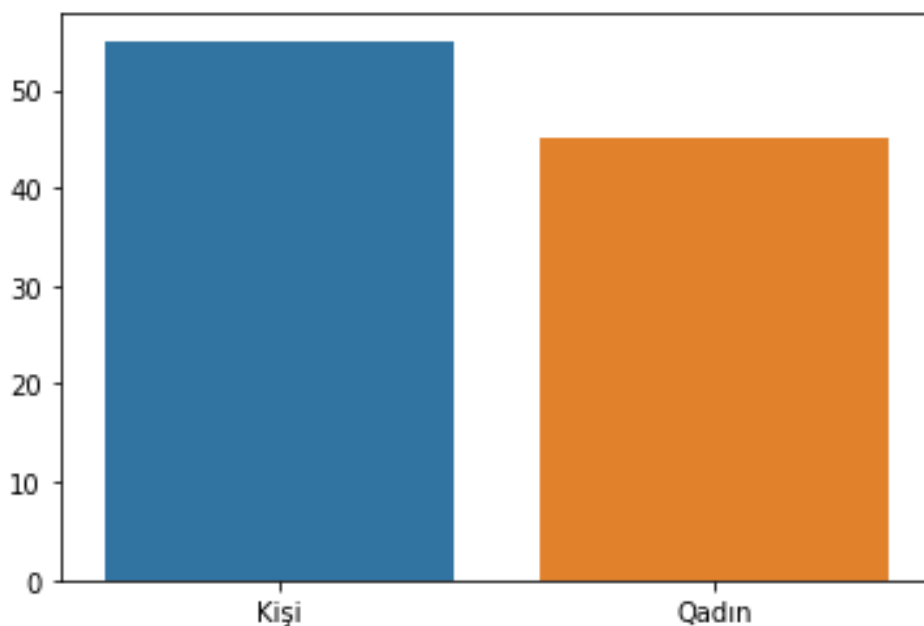
Şəkil 2. Məzunların təhsil haqqında məlumatları

Şəkil 3-də fərdi identifikasiya kodu (PIN) vasitəsi ilə hər iki dataset inteqrasiya olunmuşdur. Burada hər bir məzunun PIN vasitəsi ilə eyni zamanda həm təhsil, həm də fərdi məlumatları əldə etmək mümkündür.

	FIN	CİNS	YAŞ	VƏZİFƏ	STAJ	AİLƏ_VƏZİYYƏTİ	TƏHSİL_SƏVİYYƏSİ	İXTİSAS	TƏHSİL_ALDIĞI_ÖLKƏ	TƏHSİL_MÜDDƏTİ
1	458994	Kişi	23	Tibb işçisi	2	Evli	Bakalavr	İngilis dili və ədəbiyyatı	Türkiyə	4
2	458996	Qadın	24	Aktyor	2	Evli	Magistr	Tibb təhsili	Rusiya	2
3	459000	Kişi	25	İdarəedici	2	Evli	Magistr	Proqramlaşdırma	İtaliya	2
4	458989	Qadın	22	Mühəndis	1	Evli	Bakalavr	Mühəndislik	Çin	4
5	459001	Qadın	24	Hüquqşünas	3	Subay	Bakalavr	Tibb təhsili	Türkiyə	4

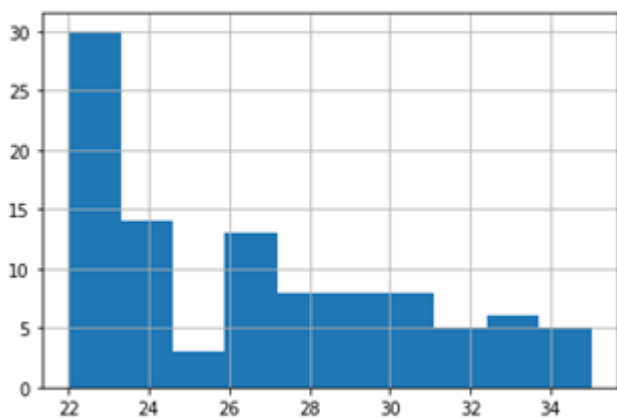
Şəkil 3. Məzunlar haqqında məlumatlar

Dataset analiz olunmuş və Şəkil 4-dəki diaqramda xaricdə təhsil almış məzunların cinslər üzrə bölünmə diaqramı göstərilmişdir. Bu diaqrama görə xaricdə təhsil almış məzunlar arasında kişilərin daha çox olduğu görünür.

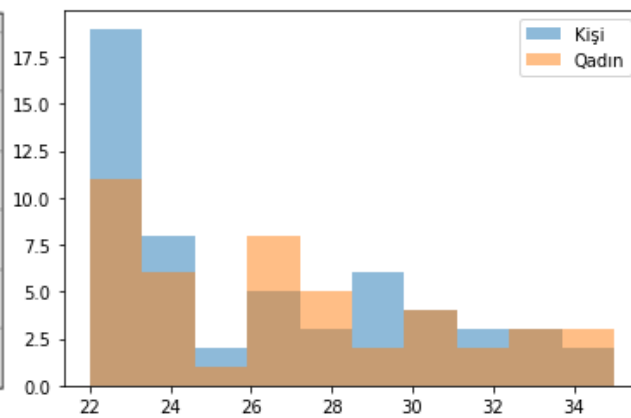


Şəkil 4. Məzunların cins bölgüsü

Şəkil 5-də məzunların yaş qrupları üzrə bölünməsi diaqramı göstərilmişdir. Analizlər göstərir ki, 22-24 yaş aralığında məzunların sayı çoxluq təşkil edir. Şəkil 6-da isə cinsə görə yaş bölgüsü verilmişdir. Bu diaqrama əsasən yaş qrupları üzrə əksər hallarda kişi məzunların sayı qadın məzunların sayından çoxdur.

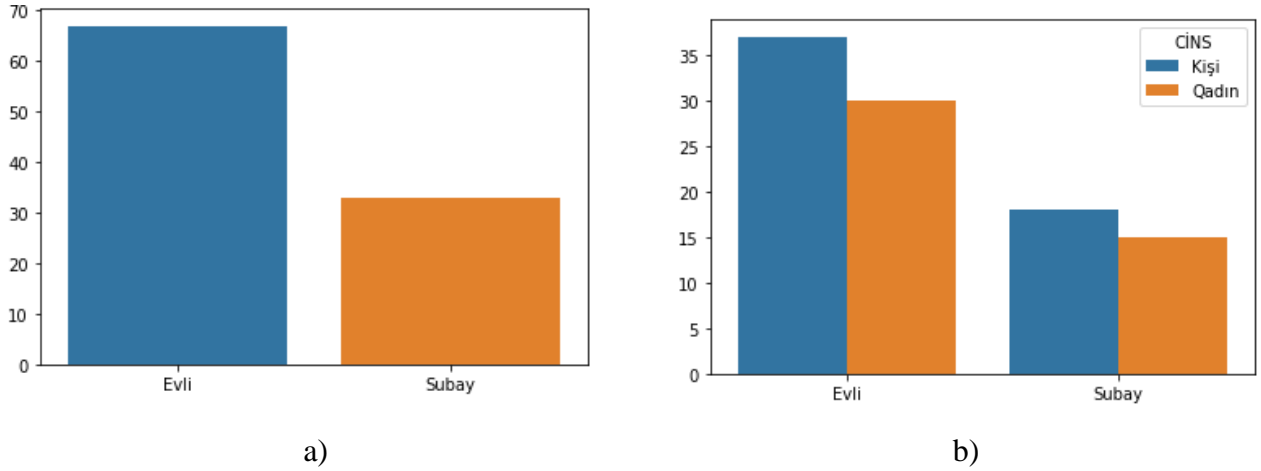


Şəkil 5. Məzunların yaş aralığı



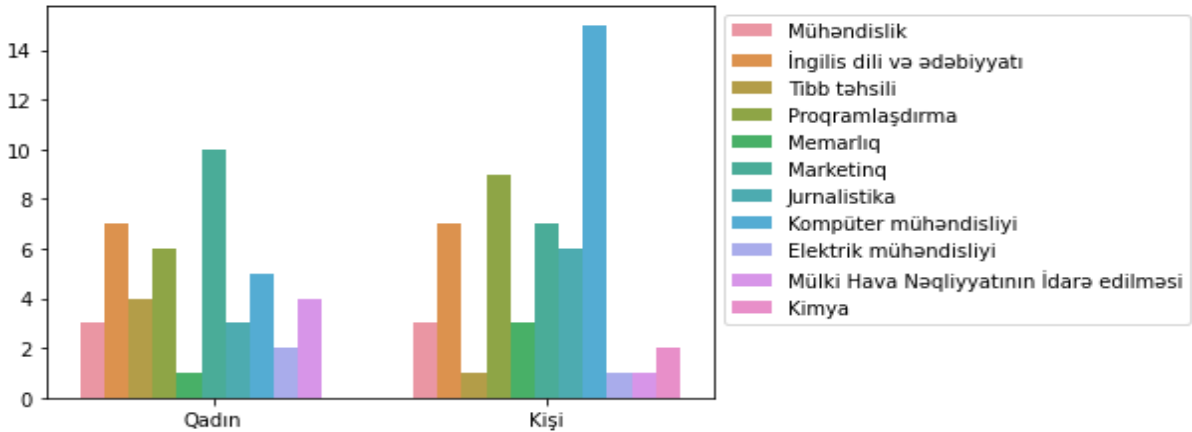
Şəkil 6. Cinslər üzrə yaş bölgüsü

Xaricdə təhsil almış məzunların ailə vəziyyətinə görə göstəriciləri də analiz edilmişdir. Şəkil 7 a)-da ailəli məzunların sayının subay məzunlara nisbətən çox olduğu müəyyən olunur. Şəkil 7 b)-də evli və subay məzunlar arasında kişi məzunların daha çox olduğu görünür.



Şəkil 7. Məzunların ailə vəziyyətinə görə nisbəti

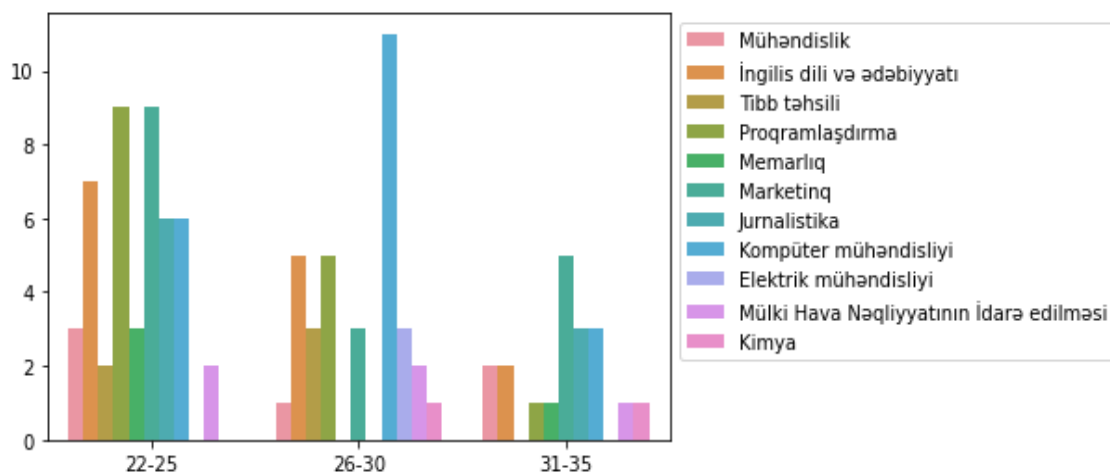
Məzunların təhsil aldığı ixtisaslara, cinsə görə bölgü Şəkil 8-də göstərilmişdir. Bu diaqramda qadınların ən çox Marketing ixtisası üzrə, kişilərin isə ən çox Kompüter mühəndisliyi ixtisası üzrə təhsil aldığı görünür.



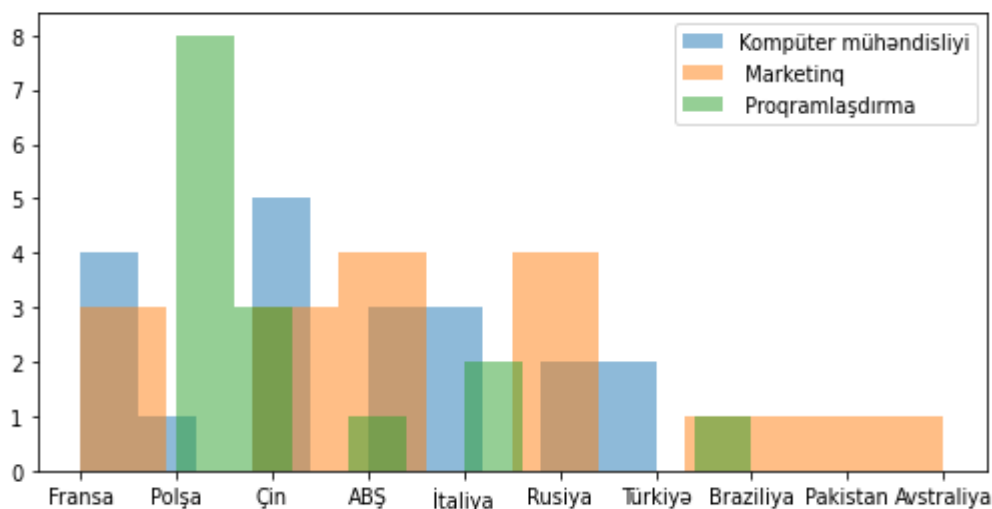
Şəkil 8. Məzunların ixtisas seçiminə görə bölgüsü

Şəkil 9-da təhsil alan məzunların 22-25, 26-30, 31-35 yaş qruplarına görə bölgüsü verilmişdir. Diaqramdan da görüldüyü kimi 22-25 yaş aralığında olan məzunlar daha çox Proqramlaşdırma və Marketing, 26-30 yaş aralığında Kompüter mühəndisliyi, 31-35 yaş aralığında olan məzunlar isə Marketing ixtisası üzrə təhsilini tamamlamışlar. Bu göstəricilərə görə demək olar ki, məzunlar ən çox Kompüter mühəndisliyi, Proqramlaşdırma və Marketing ixtisasları üzrə təhsil alırlar.

Şəkil 9-dakı tədqiqatdan istifadə etməklə Kompüter mühəndisliyi, Proqramlaşdırma və Marketing ixtisaslarında təhsil almış məzunların hansı ölkələrdə təhsil aldıkları analiz edilmişdir. Proqramlaşdırma ixtisası üzrə məzunların ən çoxu Polşada, Kompüter mühəndisliyi ixtisası üzrə Çində, Marketing ixtisası üzrə isə ABŞ və Rusiyada təhsil almışlar. Məzunların ən çox təhsil aldıkları ixtisaslara görə ölkələr üzrə paylanması Şəkil 10-da göstərilmişdir.



Şəkil 9. Məzunların ixtisas seçiminə görə yaş aralığı



Şəkil 10. Məzunların ixtisas seçiminə görə ölkələr üzrə paylanması

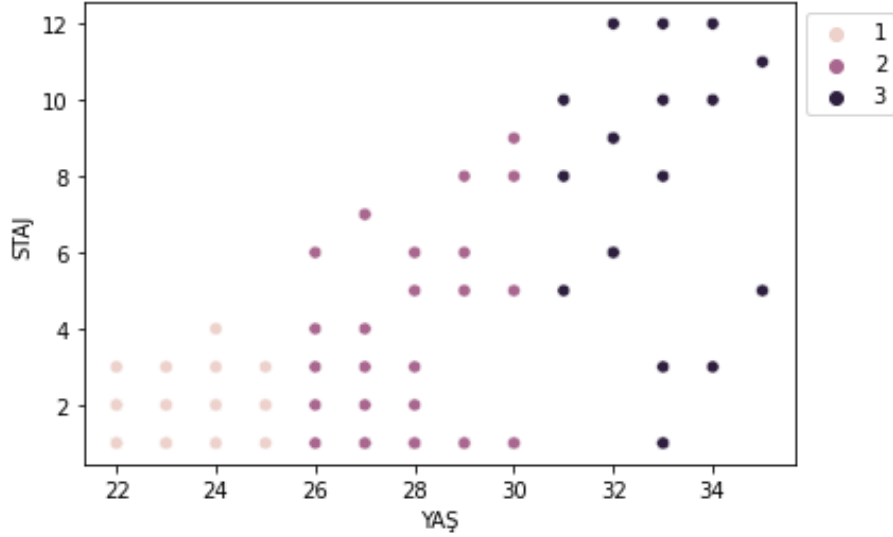
Tədqiqatları daha da dərinləşdirdikdə görünür ki, yaş və stajdan ibarət məlumatların analizini aparmaq daha sadədir. Digər xarakteristikalara görə uyğunluğu müəyyən etmək üçün üçün göstəricilər uyğun olaraq müəyyən sıralama ilə, kateqoriyalarla əvəz edilir (Şəkil 11). Yəni, “qadın” sözünü 1, “kişi” sözünü 0 ilə əvəz edirik. Uyğun olaraq bu proses bütün xarakteristikaların göstəriciləri üçün aparılır. Göstəricilərə uyğun olaraq korrelyasiya hesablanır. Nəticəyə görə göstəricilər arasındakı münasibətin müsbət və ya mənfi korrelyasiya olduğunu müəyyən etmək mümkündür.

	FIN	CİNS	YAŞ	VƏZİFƏ	STAJ	AİLƏ_VƏZİYYƏTİ	TƏHSİL_SƏVİYYƏSİ	İXTİSAS	TƏHSİL_ALDIĞI_ÖLKƏ	TƏHSİL_MÜDDƏTİ
1	458994	0	23	6	2	1	1	2	10	4
2	458996	1	24	1	2	1	2	11	9	2
3	459000	0	25	4	2	1	2	10	6	2
4	458989	1	22	5	1	1	1	8	4	4
5	459001	1	24	3	3	0	1	11	10	4

Şəkil 11. Yalnız ədədi qiymətlərdən ibarət məlumatlar

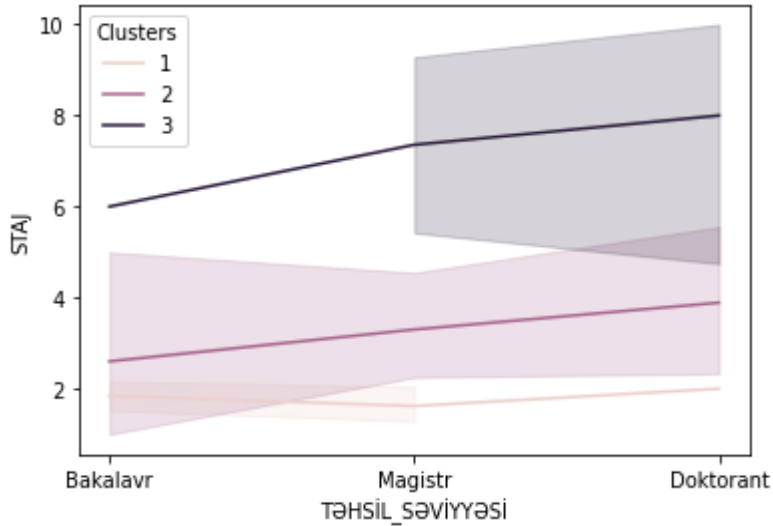
K-means klasterləşdirmə metodundan istifadə etməklə demoqrafik verilənlərin analizi aparılır. Məzunlar yaş aralıqlarına uyğun olaraq 3 klasterə bölünür. Klasterləşmə yaş aralıqlarına uyğun aparılmışdır.

Şəkil 12-dən görüldüyü kimi məzunların yaş və iş stajı arasında pozitiv korrelyasiya müşahidə olunur.



Şəkil 12. Yaş və iş stajı arasındakı əlaqə

Şəkil 13-də məzunların təhsil səviyyəsi ilə iş stajının korrelyasiyası verilmişdir. Burada, klasterlər yaş aralıqlarını göstərir. Hər bir yaş aralığına uyğun məzunların iş stajı və təhsil səviyyəsi verilmişdir. Aparılan analizin nəticəsinə görə təhsil pillərinə uyğun yüksək ixtisaslı kadrların əmək bazarında iş tapmaq potensialı yüksəlmiş olur.



Şəkil 13. Məzunların təhsil səviyyəsi ilə iş stajının uyğunluğu

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, demoqrafik tədqiqatlar üçün əhali reyestrlərinin verilənlərindən istifadə olunsa da, müəyyən zaman intervalında reyestr insanın həyat dövrü, baş verən hadisələr haqqında bioqrafik verilənlər təqdim etsə də bu məlumatlar olduqca məhduddur. Bu baxımdan effektiv demoqrafik tədqiqatların aparılması üçün yalnız əhali reyestri deyil, digər dövlət reyestrlərinin də analiz olunması üçün vahid dövlət reyestri əsasında e-demoqrafiya sisteminin yaradılması olduqca aktual məsələdir. Təcrübə göstərir ki, hazırda əhali reyestrlərinin

verilənlərindən demoqrafik tədqiqatlarda istifadə olunsa da, digər dövlət reyestrlərinin verilənlərindən istifadəyə və e-demoqrafiya sisteminin yaradılmasına dair yanaşmalar mövcud deyil. Qeyd edək ki, ölkələrin prioritetlərindən, e-dövlət quruculuğu modellərindən və strategiyalarından asılı olaraq fərqli e-demoqrafiya modelləri təklif oluna bilər. Tədqiqat işində e-demoqrafiya sisteminin vahid dövlət reyestri əsasında qurulması təklif olunur. Hesab edirik ki, söhbət e-dövlət platformasından gedirsə, bütün dövlət reyestrləri inteqrasiya olunmalıdır və reyestrə toplanan bütün verilənlər demoqrafik tədqiqatlar üçün əhəmiyyətli mənbə rolunu oynayır. Baxılan yanaşmada vahid dövlət reyestri əsasında e-demoqrafiya sistemi yaradılır və e-dövlətin funksiyalarından asılı olmayaraq müstəqil fəaliyyət göstərir. E-demoqrafiya sisteminin yaradılması demoqrafik prosesləri daha yaxşı başa düşməyə, daha dərin tədqiqatların aparılmasına sosio-demoqrafiyadan əhali coğrafiyasına, miqrasiya proseslərindən tibbi demoqrafiyaya qədər müxtəlif səviyyələrdə, kəsimlərdə analizlərin aparılması potensialına malikdir. Mövzunun aktuallığı nəzərə alınaraq, gələcək tədqiqatlarda müxtəlif dərin demoqrafik analizlərin aparılması məqsədilə dövlət reyestrlərində toplanan böyük verilənlərin intellektual analizi məsələlərinə baxılacaqdır.

Nəticə

Sosial-iqtisadi vəziyyət, doğum, ölüm, miqrasiya, terror hadisələri, müharibə kimi demoqrafiyaya təsir edən göstəricilər daimi olaraq dəyişir. Demoqrafik prosesləri onlayn araşdırmaq, izləmək üçün e-demoqrafiya sistemi qurulmalıdır. E-demoqrafiya sisteminin formalaşması üçün müxtəlif elektron dövlət reyestrləri vahid platformaya inteqrasiya olunmalıdır. Bu reyestrlər inteqrasiya olunduqdan sonra demoqrafik tədqiqatları daha dərin, effektiv tədqiq etmək mümkün olacaqdır.

Demoqrafik tədqiqatlar yalnız dövlət reyestrlərindəki məlumatlarla deyil, sosial şəbəkələrdə, mobil telefonlarda, bank sistemləri və sığorta şirkətlərindəki məlumatlarla, müxtəlif axtarış brauzerlərindəki izlər vasitəsi ilə araşdırmalar aparmaq mümkündür. E-demoqrafiya sisteminin qurulması əhəlinin statistikasının, onlayn siyahıyalma üzrə monitorinqlərin aparılmasının, demoqrafik proseslərin dərin təhlil olunmasına və demoqrafik davranışların öyrənilməsinə imkan verəcəkdir.

Məqalədə e-demoqrafiya sisteminin məlumatları əsasında demoqrafik göstəricilərin analizi məsələsinə baxılmışdır. Beynəlxalq təcrübədə e-demoqrafiya sahəsində aparılan tədqiqatlar analiz olunmuş, ədəbiyyat icmalı aparılmışdır. Tədqiqat işində xaricdə təhsil almış məzunların məlumatları əsasında analizlər aparılmışdır. Jupyter Notebook 6.1.4. platformasında xaricdə təhsil almış məzunların demoqrafik xarakteristikaları analiz edilmişdir. FİN vasitəsilə hər bir fərd haqqındakı reyestrlərdəki məlumatlar inteqrasiya olunaraq götürülmüş dataset əsasında ekperiment aparılmış və göstəricilərə görə alınmış nəticələr qrafik şəkildə vizuallaşdırılmışdır. Bu analizlərin köməyi ilə əhəlinin sosial vəziyyəti, iş şəraiti, məşğulluq səviyyəsi, gəliri haqqında məlumat və s. barədə daha dərin tədqiqatlar aparmaq mümkündür. Gələcək tədqiqatlarda aparılan analizləri daha geniş aspektdə müxtəlif sahələr üzrə tətbiq etmək olar.

Ədəbiyyat

1. Alguliev R.M., Aly`guliev R.M., Yusifov F.F., Alekperova I.Ya. Formirovanie e`lektronnoj demografii kak e`ffektivnogo instrumenta soczial`ny`kh issledovanij i monitoringa danny`kh o naselenii // Voprosy` gosudarstvennogo i municzpal`nogo upravleniya. Public administration issues, «Vy`sshaya shkola e`konomiki» (NIU VShE`), 2019, № 4, c. 61–86.
2. Shherbakov A.I., Mdinaradze M.G., Nazarov A.D., Nazarova E.A. Demografiya, 2017, <https://mgimo.ru>
3. Aliguliyev R.M., Yusifov F.F. Milli e-demogarfıya sisteminin yaradılmasının arkhitektur prinsiplari // İnformasiya Jamiyyati Problemlari, 2021, №1, 3–17.
4. Poulain M., Herm A. Central Population Registers as a Source of Demographic Statistics in Europe, Population (English Edition), 2013, Vol.68(2), pp.183-212.

5. Emilio Zagheni is new MPIDR director, 2018, https://www.demogr.mpg.de/en/news_press/news/news/emilio_zagheni_is_new_mpidr_director_5556.htm
6. Billari F., Zagheni E. Big data and population processes: a revolution? In: Petrucci A., Verde R. (eds.) Statistics and Data Science: new challenges, new generations / Proceedings of the Conference of the Italian Statistical Society, Firenze University Press, Florence (Italy), 28–30 June 2017, pp. 167–178.
7. Zagheni E. Data Science, Demography and Social Media: Challenges and Opportunities, 2017, <https://pdfs.semanticscholar.org/presentation/>
8. Beduschi A. The Big Data of International Migration: Opportunities and Challenges for States under International Human Rights Law // Georgetown Journal of International Law, 2018, 49(4), pp.981-1017.
9. Alburez-Gutierrez D., Aref S., Gil-Clavel S., Grow A., Negraia D.V. Demography in the Digital Era: New Data Sources for Population Research, 2019. Book of short Papers SIS2019, <https://osf.io/preprints/socarxiv/24jp7>
10. Boas, T.C., Christenson, D.P., Glick, D.M.: Recruiting large online samples in the United States and India: Facebook, Mechanical Turk, and Qualtrics, Political Science Research and Methods, 2018, pp.1–19.
11. Pham H.K., Rampazzo F., Rosenzweig L.R. Online Surveys and Digital Demography in the Developing World: Facebook Users in Kenya / MIT Conference on Digital Experimentation, Cambridge, MA, 2018
12. Cesare N., Lee H., McCormick T. et al. Promises and Pitfalls of Using Digital Traces for Demographic Research // Demography, 2018, vol. 55, no 5, pp. 1979–1999.
13. Rama D., Mejova Y., Tizzoni M., Kalimeri K. and Weber I. Facebook Ads as a Demographic Tool to Measure the Urban-Rural Divide / WWW '20: Proceedings of The Web Conference 2020, April 2020, pp. 327–338, <https://doi.org/10.1145/3366423.3380118>
14. Feehan, D. M., Cobb, C. Using an Online Sample to Estimate the Size of an Offline Population // Demography, 2019, 56(6), 2377–2392. <https://doi.org/10.1007/s13524-019-00840-z>
15. Pötzschke S., Braun M. Migrant Sampling Using Facebook Advertisements: A Case Study of Polish Migrants in Four European Countries // Social Science Computer Review, 2017, vol. 35(5), pp. 633-653. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0894439316666262>
16. Yildiz D., Munson J., Vitali A. and et al. Using Twitter data for demographic research // Demographic Research, 2017, vol. 37. Article 46, pp. 1477–1514.
17. Monti A., Drefahl S., Mussino E., Härkönen J. Over Coverage in Population Registers and What We Can Do About It // Population Studies, 2020, vol. 74(3), 451–469.
18. Gil-Clavel S., Zagheni E. Demographic Differentials in Facebook Usage around the World / Proceedings of the Thirteenth International AAAI Conference on Web and Social Media (ICWSM 2019), 2019, pp. 647–650.
19. Billari F., D'Amuri F., Marcucci J. Forecasting births using google, Annual Meeting of the Population Association of America, 2013, New Orleans, LA.17.
20. Ginsberg J., Mohebbi M.H., Patel R.S., Brammer L., Smolinski M.S., Brilliant L. Detecting influenza epidemics using search engine query data // Nature, 2008, vol. 457, no. 7232, pp. 1012–1014.
21. Gangi R.R., Rajesh N.B., Sudhakar N.P., Raviteja B., Rammohanarao K. Tracking objects, using RFID and wireless sensor networks // International Journal of Engineering Science & Advanced Technology, 2012, vol. 2, issue 3, pp. 513–517.
22. Fire M., Elovici Y. Data Mining of Online Genealogy Datasets for Revealing Lifespan Patterns in Human Population // ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology, 2015, vol. 6, issue 2, pp.1–24.
23. Askitas N., Zimmermann K. F. The internet as a data source for advancement in social sciences // International Journal of Manpower, 2015, 36(1), 2–12.

24. Scholz R., Kreyenfeld M. The register-based census in Germany: Historical context and relevance for population research // *Comparative Population Studies*, 2016, 41(2), 175–205.
25. Puhachova M.V., Gladun O.M., Vynohradova M.V. Using Electronic Register Systems in Population Censuses // *Statistics of Ukraine*, 2020, vol 90, No 4, pp. 32-44.
26. В России будет создан реестр населения. Российская газета – Федеральный выпуск № 122(7585), <https://rg.ru/2018/06/06/v-rossii-budet-sozdan-reestr-naseleniia.html>
27. Careja R., Bevelander P. Using Population Registers for Migration and Integration Research: Examples from Denmark and Sweden // *Comparative Migration Studies*, 2018, vol. 6, no 1, pp. 6-19.
28. Vassil K. Estonian e-Government Ecosystem: Foundation, Applications, Outcomes. World Development report, 2016, 30 p.
29. Lyngstad T.H., Skardhamar T. Nordic register data and their untapped potential for criminological knowledge // *Crime and Justice*, 2011, vol. 40(1), pp. 613-645.
30. Customer Segmentation Classification, <https://www.kaggle.com/kaushiksuresh147/customer-segmentation>

004.9:314/316

Юсифов Фархад Ф.¹, Ахундова Нармина Е.²

^{1,2} Институт информационных технологий НАНА, Баку, Азербайджан

¹farhadyusifov@gmail.com, ²aysanpharajova@gmail.com

Анализ демографических индикаторов на основе системы данных электронной демографии

Внедрение цифровых технологий, Интернета и социальных сетей в жизнь человека предоставляет новые источники информации и данных для изучения демографического поведения. В исследовании рассматривается анализ демографических характеристик на основе электронных демографических данных. Управление демографическими процессами, изучение демографического поведения, создание электронной демографической системы демографических исследований является одной из актуальных проблем. В исследовании исследуется существующий международный опыт в области электронной демографии, анализируется текущее состояние исследований в области создания единого реестра населения. Для построения электронной демографической системы предлагается объединить электронные реестры в различных областях в единую платформу через персональный идентификационный номер. В исследованиях демографические характеристики были проанализированы на основе электронных демографических данных. В рамках эксперимента был проведен анализ демографических характеристик выпускников, обучавшихся за рубежом. В исследовании используется метод К-средних для анализа демографических данных. Демографический анализ проводился по возрасту, полу, семейному положению, уровню образования, специальности, стране обучения и другим показателям выпускников. Электронная демография открывает новые возможности для социальных исследований и мониторинга данных о населении. Создание электронной демографической системы позволит вести статистику населения, онлайн-мониторинг переписи, углубленный анализ демографических процессов и изучение демографического поведения.

Ключевые слова: *э-правительство, э-демография, реестр населения, миграция, демографические характеристики, демографические исследования.*

Farhad F. Yusifov¹, Narmina E. Axundova²

^{1,2}Institute of Information Technology of ANAS, Baku, Azerbaijan

¹farhadysifov@gmail.com, ²nermine.axundova26@gmail.com

Analysis of demographic indicators based on e-demography data system

The introduction of digital technologies, the Internet and social media provides new information and data sources for the study of demographic behavior in human life. The paper studies the analysis of demographic characteristics based on e-demographic data. E-demographic system creation is one of the urgent issues for demographic research, the management of demographic processes, and the study of demographic behavior. The paper investigates the existing international experience in the field of e-demography, analyzes the current state of research in the field of creating a single population register. For the creation of an e-demographic system, the integration of public registers in various fields into a single platform through a personal identification number has been proposed. The paper analyzes demographic characteristics based on e-demographic data. In the carried experiment the analyses of demographic characteristics of graduates have been examined who studied abroad. In the paper, we use the K-means algorithm to analyze demographic data. Demographic analysis was conducted according to the age, sex, marital status, education level, specialty, study country and other indicators of the graduates. E-demography creates new opportunities for social research and population data monitoring. The establishment of an e-demographic system will provide the population statistics, online census monitoring, in-depth analysis of demographic processes and the study of demographic behavior.

Keywords: *e-government, e-demography, population register, migration, demographic characteristics, demographic research.*