

UOT 001:004.7

*Fətəliyev T.X.*

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan  
[depart3@iit.ab.az](mailto:depart3@iit.ab.az)

## VƏTƏNDAŞ E-ELMİN İNKİŞAFININ YENİ İSTİQAMƏTİ KİMİ

*Məqalə geniş məkan və zaman ölçülərinə malik olan böyük həcmdə məlumatların toplanmasında könüllülərin iştirak etdiyi vətəndaş elminin konseptual məsələlərinə həsr olunmuşdur. Vətəndaş elminin məqsədi, xüsusiyyətləri, onun inkişafında İKT-nin rolu göstərilmişdir. Elektron vətəndaş elmi layihələrinin təsnifatı, tipik modeli verilmişdir. Azərbaycan Respublikasında bu cür layihələrin təbliği və mühüm əhəmiyyət kəsb edən məsələlərin həllində tətbiqinin aktual olduğu əsaslandırılmışdır.*

*Açar sözlər: informasiya cəmiyyəti, e-elm, vətəndaş elmi, vətəndaş-alim, elektron vətəndaş elmi, tədqiqatda ictimai iştirak, ictimai elmi savadlılıq.*

### Giriş

İnformasiya Cəmiyyəti (İC) üzrə Ümumdünya Sammitinin Fəaliyyət Planının C7 bəndində milli elektron strategiyalar çərçivəsində digər sahələrlə yanaşı elmdə də informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) geniş tətbiqi qarşıya qoyulmuş mühüm məsələlərdəndir. Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan Respublikasında bu istiqamətdə nəzərdə tutulmuş işlər e-elm layihəsi çərçivəsində uğurla həyata keçirilir [1]. Bu baxımdan, alim və vətəndaşlar arasında bilik mübadiləsinin inkişaf etdirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Tədqiqatçılar və vətəndaş cəmiyyəti, o cümlədən kənd icmaları və yerli əhali arasında bilik mübadiləsinə yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə elm və cəmiyyət arasında qarşılıqlı münasibətlərdə qərarların qəbuluna dəstək məsələlərində e-elmin rolu mühümdür. Veb texnologiyalarına əsaslanmış platformaların yaradılması imkanları siyasi qərarların qəbul edilməsi, siyasi dialoq və informasiya, elm, siyasət və cəmiyyət arasında əlaqələrdə qarşılıqlı yardımın gücləndirilməsi məqsədilə məlumat mübadiləsi üçün yeni şərait yaratmışdır.

Məqalədə e-elmin inkişafının yeni istiqaməti olan vətəndaş elmi konsepsiyasının mahiyyətinin, xarakterik xüsusiyyətlərinin, tipik layihələrinin araşdırılması və bu cür layihələrdə iştirakın faydalarının əsaslandırılması qarşıya məqsəd qoyulmuşdur.

### Problemin aktuallığı

Məlumdur ki, müasir cəmiyyətdə elm insan həyatında mühüm rol oynayır. Şübhəsiz ki, onun inkişaf səviyyəsi cəmiyyətin inkişafının əsas göstəricilərindən biri olaraq dövlətin iqtisadi, mədəni, təhsil, müasir inkişaf səviyyələrini xarakterizə edir.

Elm yeni biliklərin mənbəyi, insanların təbiət və cəmiyyət haqqında biliklərin əldə olunmasına yönəldilmiş tədqiqat fəaliyyətidir. Elmin inkişafı ictimai dəstəyin səviyyəsi ilə xarakterizə olunur. Həmin dəstəyin ayrılmaz tərkib hissələri isə maliyyə, təbii və intellektual resurslardır.

Elm və intellektual əməyin intensiv inkişafı XX əsrin ilk onilliklərindən başlamışdır. İntellektual əməklə məşğul olan insanların sayının sürətlə artması elmin inkişafında mühüm rol oynayır. Digər əsas amil isə İKT-nin tətbiqi nəticəsində elmi tədqiqatların xarakterinin dəyişməsidir. Bunlardan birincisi qlobal problemlərin həlli layihələrinə dünyanın müxtəlif ölkələrinin aparıcı mütəxəssislərinin cəlb olunmasıdır ki, bu da müasir elmə xas olan beynəlxalq əməkdaşlıq və qloballaşmadır. İkincisi isə qlobal problemlərin həllində müxtəlif elm sahələrinin inteqrasiyasıdır.

Qlobal problemlərin həllində sosial qüvvə kimi elmin əhəmiyyətli rolu vardır. Qeyd etmək lazımdır ki, elmin inkişafı müsbət amillərlə yanaşı, həm də yeni problemlərin yaranmasına

gətirib çıxarır. Məsələn, məlumdur ki, sürətli elmi-texniki tərəqqi planetdə təbii ehtiyatların tükənməsi, hava, su və torpağın çirklənməsi kimi cəmiyyət üçün təhlükəli hadisələrin əsas səbəblərindən biridir. Ona görə də ekoloji təhlükələrin miqyasının və parametrlərinin müəyyən edilməsi və problemlərin həlli prioritet tədqiqat istiqaməti kimi alimlərin qarşısında durur.

İKT-nin cəmiyyətin müxtəlif sahələrinə sürətlə tətbiqi insanlar arasında münasibətlərin xarakterini, biznes prinsiplərini və dövlət idarəçiliyini dəyişir. Virtual cəmiyyətlər formalaşır, yeni informasiya münasibətləri yaradılır, müəyyən informasiya maraqları üzrə istifadəçilərin qruplaşması baş verir. İC quruculuğuna xas olan bu proseslər eyni zamanda elmi aləm və cəmiyyətdə e-dövlət, e-hökumət, e-təhsil, e-tibb, e-elmlə yanaşı vətəndaşların ictimai iştirakı ilə xarakterizə olunan vətəndaş cəmiyyəti, vətəndaş jurnalistikası, vətəndaş elmi, vətəndaş-alim və e-vətəndaş elmi kimi yeni terminləri meydana gətirir.

Sosial şəbəkə, bloq və viki kimi sosial əməkdaşlıq texnologiyaları oxşar təcrübə və maraqları olan insanlar arasında qarşılıqlı münasibətləri asanlaşdıran *Facebook*, *Twitter*, *LinkedIn*, *MySpace* və *Wikipediya* kimi çoxsaylı onlayn icmaların yaranmasına səbəb olmuşdur. Bu yeni texnologiyalar dövlətlə vətəndaşlar arasında əməkdaşlığın genişlənməsi, ictimai iştirakın, proqram və xidmətlərin birgə istehsalı, innovasiyaların artırılması üçün geniş imkanlar açmış, həmçinin vətəndaş cəmiyyətinin formalaşdırılması prosesində vətəndaşların aktiv iştirakına səbəb olmuşdur. Bu sahədə dövlət dəstəyi Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2012-ci il 29 dekabr tarixli Fərmanı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan 2020: gələcəyə baxış” İnkişaf Konsepsiyasında bir daha öz əksini tapmışdır [2]. Belə ki, konsepsiyada vətəndaş cəmiyyətinin inkişafı, dövlət orqanları ilə vətəndaş cəmiyyəti institutları arasında əməkdaşlığın təkmilləşdirilməsi istiqamətində dövlət siyasətinin davam etdirilməsi məqsədi qarşıya qoyulmuşdur.

Məlumdur ki, vətəndaş cəmiyyəti vətəndaşlar və onların birliklərinin ictimai fəaliyyətinin tərkib hissəsidir. Müasir vətəndaş cəmiyyətinin iki əsas funksiyasını qeyd etmək olar: a) dövlət idarəetmə sisteminin fəaliyyətinə vətəndaşlar tərəfindən davamlı nəzarətin təmin edilməsi; b) yeni, "şəffaf", ədalətli və səmərəli demokratik cəmiyyətin yaradılması layihələrinin irəli sürülməsi. Vətəndaş cəmiyyətinin sosial-siyasi nüvəsi qeyri-hökumət, qeyri-kommersiya, müstəqil təşkilat şəklində birləşmiş vətəndaş qruplarıdır. Bu baxımdan, vətəndaşların ictimai iştirak təcrübəsini artırmaq və inkişaf etdirmək mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu sahədə aparıcı beynəlxalq təşkilat kimi *IAP2 (International Association of Public Participation)* - Beynəlxalq İctimai İştirak Assosiasiyasını göstərmək olar [3]. Həmin təşkilat ictimai iştirakın məlumatlandırmaq, məsləhətləşmək, cəlb etmək, əməkdaşlıq, hüquq və imkanların genişləndirilməsi kimi beş istiqaməti üzrə beynəlxalq tədqiqatları dəstəkləyir, təlim və peşəkar inkişaf xidmətləri təklif edir. Son vaxtlar ictimai iştirakın bu formalarının reallaşdırılmasına *web 2.0*-in sosial əməkdaşlıq vasitələri böyük təkan vermişdir.

İnternetin imkanları insanların kollektiv yaradıcılıq fəaliyyəti üçün yeni şərait yaratmışdır. Alimlərin “kollektiv bilik” əldə etmək arzusu artıq reallaşmışdır. Şəbəkə mühitində reallaşdırılan müxtəlif layihələr, yeni texnologiyalar işlənir. Viki texnologiyası bu sahədə mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Onun tətbiqi İnternetdə xüsusi yer alan *Wikipedia* hərəkatı yaratmışdır. *Wikipedia* hərəkatı tədris materialları şəklində biliklərin sərbəst yaradılması və dəstəyi üçün ümumi məqsəd və fəaliyyətlərini bölüşən insanlar və onların qruplarından ibarətdir [4]. Təyinatına görə, *Wikimedia*, *Wiktionary*, *Wikibooks*, *Wikisource*, *Wikinews*, *Wikiversity* və s. kimi müxtəlif sərbəst *Wikipedia* layihələri mövcuddur.

*Wikipedia* İnternetdə nəşr olunan çoxdilli, kütləvi və hamı üçün açıq ensiklopediyadır. Bu ictimai ensiklopediya, paylanmış İnternet mühitində həvəskar müəllif kollektivinin fəaliyyəti nəticəsində biliklərin sürətli artımı və toplanması nümunəsidir. *Wikipedia*-ya qədər İnternetdə çat, veb-forum, bloq kimi insanların qrup ünsiyyət vasitələri düşünüldü və tapılmışdır. Bu texnologiyalar yalnız informasiya mübadiləsi və onun müəyyən şəkildə nizamlanması imkanlarını verir, lakin heç biri *Wikipedia* kimi tam, dinamik yenilənən veb-resurs yaratmaq

imkanlarına malik deyildir. Qeyd etmək lazımdır ki, *Wikipedia* layihələrində müəlliflər kollektivi konkret elm sahələri üzrə elmi biliklərə malik mütəxəssis və alimlərdən formalaşır. Lakin maraq doğuran digər bir məsələ isə elmi sahə üzrə ilkin təhsili olmayan yüzlərlə, minlərlə həvəskarın müxtəlif qlobal layihələrdə iştirakıdır. Bu layihələrin tədqiqat obyektini böyük məkan və zaman ölçüləri ilə xarakterizə olunur və çoxlu sayda ilkin verilənlərin toplanmasını tələb edir. Ona görə də belə layihələrin təkcə alim və mütəxəssis kollektivi tərəfindən işlənməsi səmərəli deyildir və əksər hallarda uğursuz olur. Qlobal layihələrdə qeyri-məhdud sayda könüllünün iştirakı nəticəsində böyük həcmdə verilənlərin toplanmasına və buraxılan xətalardan minimuma endirilməsinə nail olunur.

Könüllülərin tədqiqatlara cəlb olunmasının uzun bir tarixi vardır. İqlim və biomüxtəliflik arasında əlaqələrin tədqiq olunmasında könüllülər yüz illərdir ki, iştirak edir. Məsələn, Britaniyada tarixçilərin əkin mövsümünün vaxtı haqqında yazıları 1730-cu ilə təsadüf edir [5]. Astronomiyada vətəndaş elmindən istifadənin tarixi də eyni dərəcədə böyükdür. Belə ki, 1874-cü ildə Britaniya hökuməti Yer ilə Günəş arasındakı məsafənin ölçülməsinə bütün dünya həvəskar astronomlarının cəlb edilməsi üçün xüsusi layihəni maliyyələşdirmişdi [6].

Son 20 il ərzində informatika elminin, xüsusilə, verilənlərin emalı prosesinin inkişafı, veb texnologiyalarına əsaslanan qrafiki istifadəçi interfeysləri və coğrafi informasiya sistemləri, mobil texnologiyalar, smartfon, planşet kompüterlər və digər portativ cihazlar e-vətəndaş elminin yaranmasında mühüm rol oynamışdır.

“Vətəndaş elmi” (*citizen science*) - əksəriyyətinin ixtisas üzrə ilkin hazırlığı olmayan çoxlu sayda həvəskar vətəndaşın elmi tədqiqatların aparılmasına könüllü cəlb olunması konsepsiyasıdır. “Vətəndaş alim” (*citizen scientist*) bu konsepsiyanın reallaşdırılmasını həyata keçirən həmin həvəskar iştirakçılardır.

Könüllülərin iştirak etdiyi bu layihələr “e-vətəndaş elmi” (*e-citizen science, eCs*) adlandırılır. E-vətəndaş elminə e-elmin inkişafının yeni istiqaməti kimi baxmaq olar.

*UNESCO* mütəmadi olaraq İnformasiya Cəmiyyəti üzrə Ümumdünya Sammitinin Fəaliyyət Planında nəzərdə tutulmuş məsələlərin həlli vəziyyətinə nəzarət edir, forumlar və müsabiqələr keçirir. Belə tədbirlərdən biri də *UNESCO*-nun Elm siyasəti və Potensialın gücləndirilməsi şöbəsinin Fəaliyyət Planının C7 bəndində nəzərdə tutulmuş alimlər və vətəndaşlar arasında bilik mübadiləsinin yaxşılaşdırılması istiqaməti üzrə “E-elmdə yeni tendensiyalar: vətəndaş elmi, mobil texnologiyalar və İKT” mövzusunda hesabatın hazırlanmasına həsr olunmuşdur (avqust 2012). “Sülh və davamlı inkişaf üçün biliklər cəmiyyətinə doğru” mövzusunda keçirilmiş konfransda (Paris, 25-27 fevral 2013) hesabat çərçivəsində görülmüş işlər ətrafı müzakirə olunmuşdur [7].

Vətəndaş elminin aktuallığını belə bir misalla da təsdiqləmək olar. Məlumdur ki, 2006-cı ildən başlayaraq *IBM* şirkəti hər il növbəti beş il üçün beş ən maraqlı ixtira və innovasiyanı proqnozlaşdırır. Vətəndaş elminin inkişafı şirkətin 2010-cu ildə növbəti beş il üçün müəyyən etdiyi istiqamətlərdən biridir [8].

### **“Vətəndaş elmi” konsepsiyası və onun reallaşdırılması yolları**

Elmi biliklərin inkişafı və yayılmasında vətəndaş elmi layihələri olduqca uğurludur. Vətəndaş elmi layihələri dəyərli tədqiqat vasitəsinə çevrilmişdir. Məlumatların toplanması və ekspertizanın müxtəlif səviyyələrində çoxlu sayda adamın iştirakı toplanan məlumatlara olan inamın artmasına və yüksək keyfiyyətli nəticələrin əldə olunmasına əsas verir.

Məlumatların toplanması zamanı ilkin verilənlərin emalında istifadə oluna bilən sınaq protokollarının yaradılması son iyirmi ildə vətəndaş elmi konsepsiyasının uğurlu inkişafında mühüm rol oynamışdır [9].

Artıq vətəndaşlar e-vətəndaş elmi layihələrində yalnız verilənlərin təchizatçısı deyil, eyni zamanda, elmi-tədqiqat prosesinin iştirakçısıdır. Belə ki, onlar toplanmış məlumatları təhlil edir, dizayn işləri, eksperimentlər, məlumat toplamaq və s. üçün proqram vasitələri yaradırlar.

Layihələrin ən çoxu sosial və humanitar, təbiət, coğrafiya, ətraf mühitin tədqiqi, astronomiya elmlərinə, proqram vasitələrinin inkişafına aiddir. Az sayı isə sağlamlıq, şəhərsalma və digər sahələri əhatə edir. Son on ildə isə, xüsusən, Şimali Amerika və Avropada, vətəndaş elmi təşəbbüslərinin sayının sürətli artımı müşahidə olunur.

Layihələr əhatə dairəsinin miqyası, cəlb olunmuş könüllülərin sayı, mövzu müxtəlifliyi və s. ilə seçilir. Məsələn, quşların qeydiyyatının aparılması layihəsi 1900-cu ildən başlanmışdır. Hal-hazırda bu layihədə 80 minə qədər könüllü iştirak edir. Dünyadan kənar həyatın varlığını aşkarlamaq üçün milyonlarla könüllünün kompüter resurslarının hesablamalara cəlb olunması [10] və səma obyektlərinin təsnifatı da [11] maraqlı layihələrdir.

Təbiət hadisələrinin tədqiqinə yönəldilmiş layihələr böyük həcmdə məlumatların toplanmasını tələb edir. Məsələn, *eBird* layihəsində bütün dünyada ekoloji elmin tədqiqində vətəndaş alimlər tərəfindən aylıq 2 milyondan 3 milyona qədər yeni qeydlər toplanır [12]. Bunlarla yanaşı, hazırda iqlim (məsələn, havanın müşahidəsi, iqlim dəyişkənliyi), su (məsələn, suyun tədqiqatı və balıqçılığın monitorinqi təşəbbüsü, suyun keyfiyyətinin monitorinqi), yaşayış mühiti və s. ilə əlaqədar uğurla həyata keçirilən digər layihələri də misal gətirmək olar.

Vətəndaş elmi konsepsiyasının məqsədi aşağıdakılardır:

- vətəndaş alimlərin layihələrdə geniş məkan və zaman üzrə böyük həcmdə verilənlərin toplanmasında iştirakı qoyulmuş məsələləri daha səmərəli şəkildə həll etmək;
- vətəndaş elmi tədqiqatlarda və ümumilikdə elmdə ictimai iştirakı təşviq etmək;
- vətəndaş elmi qeyri-rəsmi təhsil üçün bir yanaşmadır, bəzi layihələr xüsusi olaraq qadınların, şagirdlərin iştirakı üçün nəzərdə tutulmuşdur. Vətəndaş elmi bir sıra spesisik xüsusiyyətlərə malikdir:
  - məkan və (və ya) zaman ölçüləri genişdir;
  - böyük həcmdə verilənlərin toplanması tələb olunur;
  - kəmiyyət ölçmələri, müşahidələr tələb olunur;
  - məlumatlar, adətən, açıq təbii şəraitdə toplanır;
  - məlumatların toplanmasında çoxlu sayda könüllü iştirak edir;
  - vətəndaş alimlərin layihədə iştirakı, əsasən, maliyyələşdirilmir;
  - verilənlərin toplanması İnternet vasitəsi ilə həyata keçirilir;
  - tədqiqat mexanizmləri yaxşı işlənmişdir;
  - iştirakçılar üçün yardımçı materiallar, peşəkar kömək mövcuddur.

### **Vətəndaş elminin komponentləri və müasir informasiya texnologiyaları**

Müasir informasiya texnologiyaları vətəndaş elmi konsepsiyasının uğurla reallaşdırılması üçün böyük imkanlar yaradır. O cümlədən məlumatların toplanması, vizuallaşdırma və analizin aparılması, verilənlər bazaları və verilənlərin idarə olunması, axını və paylanması, məsələlərin insan topluları arasında paylanması, vətəndaş alimləri qrupunun formalaşdırılması və nəticələrin yayılması kimi məsələlərdə bu texnologiyalar mühüm rol oynayır.

a) Məlumatların toplanması [13]:

- *Veb saytlar və bloqlar* – məlumatların toplanması üçün əvəzolunmazdır. Layihələndirmə zamanı veb sayt və bloqların yaradılması, kontentlərin idarə edilməsi, onlayn sorğu alətləri kimi vasitələrdən istifadə edilə bilər.

- *Mobil texnologiyalar, smartfonlar* – məlumatların toplanması, xüsusən də *GPS*-lə dəqiq coğrafi yerləşmənin qeydiyyatı üçün geniş istifadə olunur. Əldə olunmuş geoəlaqəli şəkillərin sonrakı emalı zamanı yoxlanılması və verifikasiyası asanlaşır. Smartfonlardan istifadə olunan *eCs* layihələrə *BirdTrack* və *Epicollect*-i misal gətirmək olar.

- *Sensorlar* – müxtəlif təyinatlı sensorların smartfon, *iPhone* və s. daxilində yerləşdirilməsi fiziki proseslərin ölçülməsi və qeydiyyatını asanlaşdırır (*Street bump*, *Wikisensor*, *Radiation watch*).

- *Şəkillərin və səs təhlili* – *OLAP* və *Data Mining* əsasında məlumatların əldə olunması;

b) Vizuallaşdırma və analiz (*Google maps; Google charts; Fieldscope*);

c) Verilənlər bazaları və verilənlərin idarə olunması, axını və paylanması (*DataONE, Data Center*);

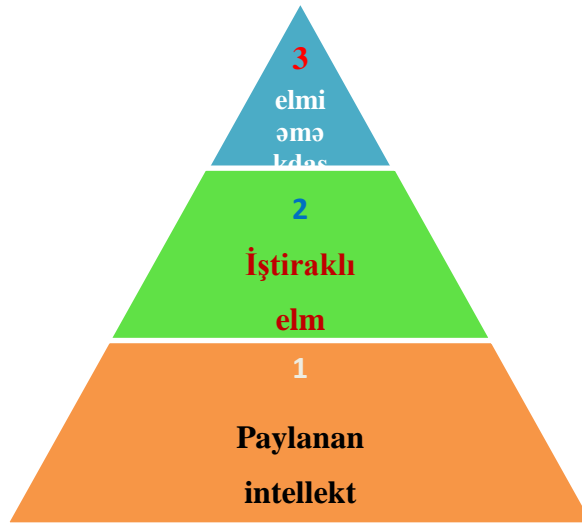
ç) *Crowd-sourcing* – məsələlərin insan topluları arasında paylanması (*Zooniverse, Herbarium@home*);

d) Vətəndaş alimlər qrupunun formalaşdırılması və nəticələrin yayılması – virtual soslumların (*Twitter, Facebook*) imkanlarından istifadə etməklə həyata keçirilə bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, eCs layihələrinin əsas problemi internetin trafikidir. Ona görə də problemin həlli yollarından biri də hesablama buludları texnologiyasından istifadə etməkdir [31].

### **E-vətəndaş elmi (eCs) layihələrinin təsnifatı**

Vətəndaş alimlərin iştirak səviyyəsinə görə layihələri Şəkil 1-də göstərildiyi kimi 3 kateqoriyaya ayırmaq olar.



Şəkil 1. eCs layihələrinin təsnifatı

Həmin təsnifatı konkret misallarla nəzərdən keçirək.

1) *Könüllülərin yalnız ilkin verilənlərin toplanmasında iştirak etdiyi layihələr*. Bu qrup layihələr alimlər tərəfindən işlənir və layihədə könüllülər yalnız ilkin verilənlərin toplanmasında iştirak edirlər. “Quşların yuva şəbəkəsi” (*Birdhouse Network*) layihəsini buna misal gətirmək olar [32]. Layihədə könüllülər ABŞ və Kanadada quşların artımı haqqında məlumatları toplamaq üçün quşların yuvalarının monitorinqinə cəlb olunur. Burada məqsəd quşların artım biologiyasını başa düşmək və qiymətləndirmək, elmi bilik prosesinin iştirakçısı olmaqdır. Layihənin başlanmasının 10 illik müddəti ərzində təxminən 5000 iştirakçı Kanadanın 49 ştatı və yeddi əyalətində 75000 quş yuvasının monitorinqini aparmışdır. Əsas iştirakçılar yaşlı, yaxşı təhsilli, təqaüdcü qadınlar olmuşlar. İştirakçılara yuvalara həftədə bir və ya iki dəfə nəzarət etmək təklif edilmişdi. Hər iştirakçı orta hesabla 22 yuvaya nəzarət etmişdi. Məlumatların dəqiq toplanması və müvafiq monitorinq aparmaq üçün iştirakçılara (onlayn və ya çap materialları ilə təmin edilməklə) təlimlər keçirilmişdir. Layihə hazırda davam edir.

2) *Əməkdaşlıq layihələri*. Bu qrup layihələr alimlər tərəfindən işlənir və könüllülər ilkin verilənlərin toplanması ilə yanaşı, həm də verilənlərin analizində, alınan nəticələrin paylanmasında da iştirak edirlər. Misal olaraq könüllülərin bitkilərin invaziv növləri sahələrinin tədqiqinə qoşulduğu “Yeni İngiltərənin bitkilərinin invaziv növləri Atlası” 90(-) *Invasive Plant Atlas of New England* layihəsini nəzərdən keçirək [33]. Məqsəd könüllünün elmi biliklərin məzmunu və məlumat toplanması metodologiyalarını başa düşməsi, idarəetmədə iştirakıdır. Layihədə iştirak üçün hazırlıq işləri ilkin bir günlük təlim-məşq toplanışı ilə başlayır, iştirakçılar

onlayn resurslarla təmin olunurlar və sonralar keçirilən seminarlarda aktiv iştirak edirlər. Aparılan sorğular iştirakçıların təlimin məqsəd və imkanlarını başa düşməsinə təsdiqləyir, sonrakı təlimlər bu potensialdan fayda əldə edilməsinə yönəldilir. Layihə 2001-ci ildən fəaliyyətdədir. Onun hazırlanmasına indiyə kimi 900 nəfər könüllü qoşulmuş, hazırda isə onlardan 500-ü aktiv iştirakçısıdır. Bu günə qədər bitkilərin invaziv növləri haqqında toplanmış məlumatların sayı 11596-dır.

3) *Birgə layihələr*. Bu qrup layihələr alimlər və könüllülər tərəfindən birgə işlənir və könüllülərin ən azı bir neçəsi layihənin bütün və ya əksər mərhələlərində iştirak edir. Barnegat körfəzi və Nyu-Cersi-də molyuskaların yetişdirilməsi üçün yaşayış mühitinin monitorinqinə və idarə edilməsinə könüllülərin cəlb olunması - “Körfəz reklamı” (*Reclam the Bay*) layihəsi buna misaldır [34]. Məqsəd suyun keyfiyyəti haqqında biliklərin və molyuskaların ekologiyasının öyrənilməsi, molyuskaların bərpası ilə suyun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması tədbirləridir. Layihə 2005-ci ildə başlamışdır və 50 könüllü iştirakçısı vardır. Keçirilən intensiv təlim kursları molyuskaların biologiyası, ekologiyası və praktiki yetişdirilməsini əhatə edir. Körfəz haqqında məlumatların yayılması prosesinə məktəblərdən 4700-ə yaxın həvəskar iştirakçı cəlb olunmuşdur. İştirakçılar arasında keçirilmiş başlanğıc və son testlər biliklərin əldə olunmasında nailiyyətləri, iştirakçının molyuskaların yaşayış mühitinin idarə edilməsi məqsədlərinə nail olmaq bacarığını, eləcə də, idarəetmə və təhsildə birliyi nümayiş etdirmişdir.

### **Vətəndaş elmi layihəsinin tipik modeli**

Vətəndaş elmi layihəsinin tipik modelini aşağıdakı təsvir etmək olar:

1. Layihənin məqsədi və həll etdiyi elmi məsələlərin müəyyənləşdirilməsi.
2. Layihəni həyata keçirən komandanın formalaşdırılması.
3. Protokolların, verilənlərin toplanması formalarının və təhsil materiallarının yaradılması, yoxlanılması və inkişaf etdirilməsi.
4. Könüllü iştirakçıların cəlb olunması.
5. Treninqlərin təşkili.
6. Toplanmış məlumatların emalı.
7. Alınmış nəticələrin təhlili və interpretasiyası.
8. Nəticələrin yayılması.

Beləliklə, e-elmin inkişafının yeni bir istiqaməti kimi meydana çıxan vətəndaş elminin xarakterik xüsusiyyəti əhəmiyyətli sayda könüllünün layihədə iştirakıdır. Çoxlu sayda könüllünün layihəyə cəlb olunması prosesi isə, ilk növbədə, planlaşdırma, işin təşkili, toplanmış məlumatların adekvatlığının yoxlanılması kimi məsələlərin həllini tələb edir. Təqdim edilmiş modeldən də aydın görünür ki, bu məsələlər layihənin əsasını təşkil edir və uğurlu nəticələr alınmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Onu qeyd etmək lazımdır ki, ölkə vətəndaşlarının mövcud beynəlxalq *eCs* layihələrində iştirakı, eyni zamanda, milli əhəmiyyətli (məsələn, su daşqınlarının, yanğınların, torpaq sürüşmələrinin, epidemioloji xəstəliklərin yayılmasının, nəqliyyatda tıxacların və s. tədqiqinə dair) layihələrin həyata keçirilməsi ölkəmiz üçün də aktual məsələlərdir.

### **Nəticə**

Son illər ərzində informatika elminin inkişafı, İnternetin imkanları, mobil texnologiyalar, smartfon, planşet kompüterlər və s. e-elmin inkişafında yeni istiqamət kimi vətəndaş elminin yaranmasında mühüm rol oynayır. Onun könüllü iştirakçısı olan vətəndaş alim geniş məkan və zaman ölçülərinə malik olan böyük həcmdə məlumatların toplanması ilə yanaşı, həm də bilavasitə elmi prosesdə də iştirak edir. Bununla da, vətəndaş elmi, elmi araşdırmalarda ictimai iştirakı təmin etməklə elm və cəmiyyət arasında qarşılıqlı əlaqələri gücləndirir.

Tədqiqatlar göstərir ki, vətəndaş elmi layihələrinin əhatə dairəsi olduqca genişdir. Onlar sosial və humanitar, təbiət, coğrafiya, ətraf mühitin tədqiqi, astronomiya elmlərində, proqram vasitələrinin inkişafında müvəffəqiyyətlə tətbiq olunur.

Hesab edirik ki, ölkəmizdə də vətəndaş elminin təbliği, milli maraqlar kəsb edən müvafiq beynəlxalq layihələrdə iştirak və milli layihələrin işlənməsi aktual bir məsələ kimi qarşıya qoyulmalıdır.

## Ədəbiyyat

1. Əliquliyev R.M., Fətəliyev T.X.. Elektron elm: məqsədləri, vəzifələri və inkişaf perspektivləri / Elektron elm problemləri üzrə I respublika elmi-praktiki konfransı, 15-16 noyabr, 2012, Bakı, Azərbaycan, s.11-12
2. “Azərbaycan 2020: gələcəyə baxış” İnkişaf Konsepsiyası, [http://www.president.az/files/future\\_az.pdf](http://www.president.az/files/future_az.pdf)
3. <http://www.iap2.org>
4. <http://www.wikipedia.org>
5. Sparks T.H., Carey P.D.. The responses of species to climate over two centuries - an analysis of the Marsham Phenological Record, 1736-1947. *Journal of Ecology*, Vol. 83, No. 2, Apr., 1995, pp. 321-329
6. <http://www.ukeof.org.uk/documents/understanding-citizen-science.pdf>
7. <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/flagship-project-activities/wsis-10-review-event-25-27-february-2013/homepage>
8. <http://www.ibm.com>
9. Cohnz J.P. Citizen science: Can volunteers do real research? // *BioScience*, March 2008 / Vol. 58, No.3, p. 192-107.
10. <http://www.setiathome.berkeley.edu>
11. <http://www.galaxyzoo.org>
12. Wood C., Sullivan B., Iliff M., Fink D., Kelling S. eBird: Engaging Birders in Science and Conservation. *PLoS Biol* 9 (12), December 20, 2011: e1001220.doi:10.1371/journal.pbio.1001220
13. Vrana I., Vaníček J. *Knowledge Management and Modern Information Technologies*, Alfa Nakladatelství, 2010, 180 p.
14. <http://www.nestwatch.org>
15. <http://www.nature.berkeley.edu/huntsingerlab>
16. <http://www.reclamthebay.com>

УДК 001:004.7

**Фаталиев Тахмасиб Х.**

Институт Информационных Технологий НАНА, Баку, Азербайджан  
[depart3@iit.ab.az](mailto:depart3@iit.ab.az)

**Гражданская наука как новое направление развития э-науки**

Работа посвящена концептуальным вопросам гражданской науки, в которой большое количество добровольцев участвует в сборе данных с широкими пространственными и временными диапазонами измерений. Даны цели и особенности гражданской науки, показана роль ИКТ в ее развитии. Представлены классификация и типичная модель этих проектов. Показано, что пропаганда участия в этих проектах и развития соответствующих проектов в Азербайджанской Республике являются актуальными.

***Ключевые слова:** информационное общество, э-наука, гражданская наука, э-гражданская наука, общественное участие в исследованиях, общественная научная грамотность.*

**Tahmasib X. Fataliyev**

ANAS Institute of Information Technology, Baku, Azerbaijan  
[depart3@iit.ab.az](mailto:depart3@iit.ab.az)

**Citizen science as a new direction in the development of e-science**

The paper is devoted to the conceptual issues of citizen science, which includes a large number of volunteers participating in data collection of wide range of space and time dimensions. The aim and features of citizen science are given; the role of ICT in its development is shown. Classifications and the typical model of e-citizen scientific projects are presented. We show that the propagation of these projects and the application of relevant projects in the solution of significant issues are of great importance in the Republic of Azerbaijan.

***Keywords:** information society, e-science, citizen science, citizen scientist, e-citizen science, public participation in research, public scientific literacy.*