

*Verdiyeva N.N.*

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

## VƏTƏNDAŞ ELMİ LAYİHƏLƏRİNİN FORMALAŞDIRILMASININ ÜMUMİLƏŞDİRİLMİŞ KONSEPTUAL MODELİ

Daxil olmuşdur: 03.09.2019. Düzəliş olunmuşdur: 02.12.2019. Qəbul olunmuşdur: 10.12.2019.

*Məqalə vətəndaş elmi layihələrinin formalaşması mərhələlərinin tədqiqi və onların ümumiləşdirilmiş konseptual modelinin qurulmasına həsr olunmuşdur. Vətəndaş elmi layihələrinin formalaşdırılması prosesindəki qanunauyğunluqları ortaya çıxarmaq məqsədilə bu sahədə xüsusən maraq doğuran işlər təhlil edilmiş, müxtəlif vətəndaş elmi layihələrinin tarixi, yaranması və inkişaf mərhələləri araşdırılmışdır. Layihələndirmə prosesinin mərhələləri və hər bir mərhələdə əldə olunan nəticələr nəzərdən keçirilmişdir. Tədqiqat nəticəsində toplanılmış materiallar və əldə edilmiş məlumatlar əsasında vətəndaş elmi layihələrinin formalaşdırılmasının ümumiləşdirilmiş konseptual modeli təklif olunmuşdur. Belə bir modelin qurulması gələcəkdə vətəndaş elmi layihələri yaratmaq istəyən şəxslər üçün faydalı ola bilər.*

**Açar sözlər:** e-elm, vətəndaş elmi, vətəndaş elmi layihələri, konseptual model, layihənin qurulma mərhələləri.

### Giriş

İnformasiya cəmiyyəti quruculuğunun tərkib hissələrindən biri olan e-elmin yeni istiqaməti kimi formalaşan vətəndaş elmi informasiya texnologiyalarının tətbiqi nəticəsində geniş inkişaf etməkdədir [1]. Vətəndaş elmi ixtisas üzrə ilkin hazırlığı olmayan çox sayda həvəskarın elmi tədqiqatlara könüllü cəlb olunması konsepsiyasıdır. Bu konsepsiyayı reallaşdıran həvəskar iştirakçılar vətəndaş alim adlandırılır [2].

Vətəndaş elminin reallaşdırılması vətəndaş elmi layihələrinin formalaşması və inkişafı hesabına həyata keçirilir. Vətəndaş elmi layihələri müxtəlif elm sahələrinin daha da sürətli inkişafına təkan verir. Ölkəmizdə vətəndaş elminin inkişafı müvafiq qanunlarla dəstəklənir. “Elm haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanununda (6.0.6 bəndində) elmi fəaliyyət subyektləri üçün azad, ədalətli, bərabərhüquqlu, sağlam və keyfiyyətli elmi fəaliyyət mühitinin yaradılması, elmi qabiliyyəti olan hər bir vətəndaşa elmlə məşğul olmaq, elmi səviyyəsini yüksəltmək və yaradıcılığını təkmilləşdirmək üçün şəraitin yaradılması nəzərdə tutulmuşdur [3].

Vətəndaş elmi layihələrinin hər birinin özünəməxsus tarixçəsi var. Bəzisi alimlərin, bəzisi isə vətəndaşların təşəbbüsü ilə formalaşmış və çox sayda könüllülərin marağına səbəb olaraq onları özünə cəlb etmiş layihələrin qurulmasında bir çox oxşar cəhətlər var. Vətəndaş elmi layihələrinin konseptual modelinin qurulması vətəndaş alimlərin gələcək təşəbbüslərinə dəstək olaraq vətəndaş elminin və ümumilikdə elmin inkişafına töhfə verə bilər. Müasir dövrdə vətəndaş elminin inkişafını təmin etmək üçün vətəndaş elmi layihələrinin rolunu nəzərə alaraq, məqsədimiz onların oxşar cəhətlərini ümumiləşdirərək vətəndaş elmi layihəsinin formalaşdırılmasının konseptual modelini qurmaqdır. Hesab edirik ki, bu, gələcəkdə öz layihələrini yaratmaq istəyən şəxslər üçün də faydalı ola bilər.

### Vətəndaş elmi layihələri haqqında

Vətəndaş elmi termini nisbətən yenidir, lakin insanlar uzun illərdir ki, onun mahiyyətini əks etdirən elmi tədqiqatlarda iştirak edirlər. İlk vətəndaş elmi proqramları hələ 1800-cü illərin sonundan fəaliyyət göstərməyə başlamışdır [4].

Vətəndaş elminin modeli alimlərlə həvəskar iştirakçılar arasındakı əməkdaşlığı nəzərdə tutur. Avstraliyanın Macquarie Universitetinin Coğrafiya və Ətraf Mühit şöbəsinin üzvü Ria

Follett və həmin universitetin professoru Vladimir Strezov (2015) vətəndaş elmi layihələrini könüllülərin iştirakı tiplərinə görə təsnif edirlər [5]:

- Könüllülərin töhfə verdiyi layihələr: könüllülər verilənlərin toplanmasında iştirak edir, layihənin müəyyən məqamlarında verilənləri təhlil edir və nəticələrin yayılmasında iştirak edirlər;
- Əməkdaşlıq layihələri: yuxarıdakına analoji olaraq, könüllülər nümunələri təhlil edir və bəzi hallarda tədqiqatı layihələndirməyə, verilənlərin interpretasiya edilməsinə, nəticələr çıxarmağa və ya nəticələri yaymağa kömək edirlər;
- Birgə yaradılmış layihələr: könüllülər sualların qoyuluşu, hipotezlərin inkişaf etdirilməsi, nəticələrin və gələcəkdə yarana biləcək suallara cavabların müzakirəsi daxil olmaqla, layihənin bütün mərhələlərində əməkdaşlıq edirlər.

Vətəndaş elmi layihələrində iştirak edən insanlar maraqlı tərəflər, ekspertlər, həmin sahənin mütəxəssisi olmayan adi vətəndaşlar ola bilər [6]. Vətəndaş elmi layihələrinin icrası prosesində iştirakçılar arasında vəzifə bölgüsü həyata keçirilir. Belə ki, könüllülər verilənlərin toplanması, təhlili, sualların qoyulması, maraqlı tərəf, bəzi oyun elementləri daxil edilmiş layihələrdə oyun iştirakçısı və nəhayət, həvəskar və ya yeni başlayan alim kimi vətəndaş elmi layihəsinə qiymətli töhfələr verə bilər [7].

Vətəndaş elmi layihələrinin formalaşdırılması modeli xüsusilə maraqlıdır. Müxtəlif layihələrin yaradılmasında oxşar və fərqli cəhətlər vardır. Onları ümumiləşdirərək vətəndaş elmi layihələrinin formalaşdırılması modelini vermək mümkündür.

### **Vətəndaş elmi layihələrinin mövcud vəziyyəti üzrə beynəlxalq təcrübə**

İngilis tədqiqatçısı John Rodney Turner “Layihə əsaslı idarəetmə” kitabının ikinci nəşrində layihənin olduqca ümumi bir tərifini vermişdir (*Turner, 1999*): “Layihə insan, maliyyə və maddi resursların xərc və zaman məhdudiyyətləri daxilində verilmiş spesifik unikal miqyaslı işləri icra etmək və beləliklə, kəmiyyət və keyfiyyət hədəfləri ilə müəyyən olunan faydalı dəyişikliklərə nail olmaq üçün yeni bir yolla təşkil olunmuş cəhddir” [8]. Bu kitabın üçüncü nəşrində o, layihə anlayışını onun əsas xüsusiyyətlərinə qədər məhdudlaşdırır (*Turner, 2008*): “Layihə faydalı dəyişikliklərin təmin olunması üzrə işlərin icra edilməsi üçün resursların ayrıldığı müvəqqəti bir təşkilatdır” [9]. Bu təriflər layihənin müvəqqəti xarakter daşması ilə səciyyələndiyini göstərir və icra müddəti ərzində müəyyən məhdudiyyətlər çərçivəsində, müəyyən səbəblərə görə görülməli işləri əhatə edir.

Layihə mərhələsi layihə daxilindəki müəyyən fəaliyyətlərin toplusu deməkdir. Hər bir mərhələ məqsədyönlüdür və bir dönüş nöqtəsində bitir. Bu dönüş nöqtələrinə çatmaq layihədə tərəqqini göstərən amildir. Hər bir mərhələ alt mərhələlərə bölünə bilər. Layihənin planı ayrı-ayrı mərhələlərin sistemik iyerarxiyasını və mərhələlər arasındakı asılılıqları müəyyən edir.

Layihənin mərhələləri ardıcılıqla planlaşdırılmışdırsa, bu cür layihə planlaşdırılması şəlalə (kaskad) modeli adlanır. Hər bir mərhələ digərindən sonra gəlir və onlar üst-üstə düşür. Əgər layihənin mərhələləri iterativ layihə planının bir hissəsidirsə, ayrı-ayrı mərhələlər üst-üstə düşə bilər və ya bir mərhələdən olan məsələlər optimallaşdırma üçün digər mərhələdə istifadə oluna bilər.

Tipik layihə mərhələləri aşağıdakılardır [10]:

- Layihənin təyini: layihənin əhatə dairəsi və məqsədlərinin müəyyən edilməsi;
- Layihənin planlaşdırılması: layihənin başlanma və sona çatma tarixlərinin müəyyənləşdirilməsi, lazımı resursların bölüşdürülməsi, layihənin planı və mərhələlərinin tərtib edilməsi;
- Layihənin icrası və ona nəzarət;
- Layihənin tamamlanması: layihənin yoxlanılması və nəticələrin sifarişçi tərəfindən təsdiq olunması.

Turner kitabının üçüncü nəşrində layihənin tipik həyat dövrü müddətində aşağıdakı mərhələləri fərqləndirmişdir (*Turner, 2008*) [9]:

- Təklif və təşəbbüs (konsepsiya və mümkünlük);
- Layihələndirmə və qiymətləndirmə;
- İcra və nəzarət;
- Yekunlaşma və bitmə.

Vətəndaş elmi layihəsinin başlanğıcında planlaşdırma və tələb olunan işin həcmi çox görünü bilər. Müəyyən zamanda və düzgün ardıcılıqla tamamlanması zəruri olan onlarla, hətta yüzlərlə tapşırıqlar ola bilər. Təcrübəli layihə rəhbərləri bilirlər ki, vətəndaş elmi layihəsini mərhələlərə böldükdə onun ayrı-ayrı hissələrini idarə etmək və addımları düzgün ardıcılıqla yerinə yetirmək daha asan olur.

Vətəndaş elmi layihələrinin idarə olunması çətin görünərsə də, bu prosesi beş mərhələyə bölməklə ən mürəkkəb layihələri idarə etmək, zaman və resurslardan daha səmərəli istifadə etmək mümkündür [11]. Prosesi aşağıdakı kimi beş mərhələyə bölmək vətəndaş elmi layihəsinin yaradıcılarının söylərini strukturlaşdırmağa və onları bir neçə məntiqi, idarə oluna bilən addıma qədər sadələşdirməyə imkan verir.

1. *Təşəbbüs* layihənin həyat dövrünün ilk mərhələsidir. Bu, layihənin elmi əhəmiyyətinin və həyata keçirilə bilmə dərəcəsinin ölçüldüyü mərhələdir. Layihə rəhbərləri bir layihəni davam etdirib-etdirməməyə qərar vermək üçün iki qiymətləndirmə vasitəsindən istifadə edə bilər:

- *İqtisadi Əsaslandırma (Business Case Document)* – Bu sənəd layihənin zəruriliyini əsaslandırır və mümkün maliyyə mənfəətinin qiymətləndirilməsindən ibarətdir.
- *Texniki-İqtisadi Əsaslandırma (Feasibility Study)* – Bu, layihənin icra olunmasına qərar vermək üçün onun məqsədləri, müddəti və xərclərinin qiymətləndirilməsidir. Layihəyə başlamağın məqbul olub-olmadığını bilmək üçün layihənin tələbləri ilə resurslarını balanslaşdırır.

Komandalar təklif olunan faydasız və (və ya) qeyri-mümkün layihələrdən imtina edirlər. Beləliklə, bu iki yoxlanışdan uğurla keçən layihə onu yerinə yetirəcək komandaya təqdim edilə bilər.

2. *Planlaşdırma* – layihənin məqsəduyğunluğu təsdiqləndikdən sonra komandaya yol göstərmək, eləcə də zamana və büdcəyə nəzarət etmək üçün nəzərdə tutulan mərhələdir. Yaxşı qurulmuş layihə planı resursların əldə edilməsi, maliyyələşdirmə və lazımı materialların alınması üçün təlimatlar verir. Layihənin planı komandaya keyfiyyətli nəticələrin alınması, risklərin idarə olunması, mənfəətin maraqlı tərəflərə ötürülməsi və distribyuterlərin idarə olunması üçün istiqamət verir.

Layihənin planı həmçinin komandaları layihənin gedişində qarşılaşa biləcəkləri maneələr üçün hazırlayır, layihənin dəyəri, əhatə dairəsi və müddətini başa düşməyə kömək edir.

3. *İcra* mərhələsi layihənin idarə olunması ilə sıx bağlı olan mərhələdir. İcra nəzərdə tutulan nəticələrin əldə olunmasıdır. Komanda liderləri bunu resursları bölüşdürərək və komanda üzvlərini onlar üçün təyin edilmiş vəzifələrə yönəldərək həyata keçirə bilər.

İcra əhəmiyyətli dərəcədə planlaşdırma mərhələsi ilə əlaqəlidir. İcra mərhələsində komandanın işi və söyləri layihənin planı əsasında yerinə yetirilir.

4. *Monitoring və nəzarət* – bəzən icra ilə birlikdə nəzərə alınır, çünki onlar çox vaxt eyni zamanda baş verir. Komandalar öz layihə planını icra edən zaman davamlı olaraq öz inkişafını izləməlidirlər.

Vəd edilən nəticənin alınacağına zəmanət vermək üçün komandalar tapşırıqlara nəzarət etməli, əsas effektivlik göstəricilərini hesablamalı və nəzərdə tutulmuş xərc və zamandan kənara çıxmalara yol verməməlidir. Bu cür nəzarət layihənin səmərəli şəkildə davam etdirilməsinə kömək edir.

5. *Yekunlaşma* – komandalar vətəndaş elmi layihəsinin tamamlanması haqqında maraqlı tərəflərə məlumat verərək layihənin nəticələrini təqdim etdikdə layihə yekunlaşmış hesab olunur. Vətəndaş elmi layihəsinin həyat dövründəki bu mühüm addım komandaya layihəni qiymətləndirmək və sənədləşdirmək, əvvəlki layihədəki səhvlərdən və uğurlardan istifadə etməklə daha təkmilləşmiş yeni layihələr qurmağa imkan verir [11].

Vətəndaş elmi layihəsi qurulduğu zaman yekun məqsədi müəyyənləşdirmək mühümdür. Bu, ən çox ona görə lazımdır ki, layihə başa çatdıqda əvvəlki vəziyyətlə yekun vəziyyət müqayisə edilir və əldə edilən nəticələr paylaşılır.

Birləşmiş Ştatlar hökumətinin *citizenscience.gov* saytında vətəndaş elmi layihəsinin modeli olaraq beş addımdan ibarət proses təklif edilmişdir: problemin əhatə dairəsini müəyyənləşdirmək, layihəni işləyib hazırlamaq, komanda qurmaq, verilənləri idarə etmək və layihəni dəstəkləyərək təkmilləşdirmək [7].

Vətəndaş elmi layihələrinin planının qurulması işin bölünməsi strukturu (*work breakdown structure, WBS*) kimi sadə bir planlaşdırma aləti vasitəsilə həyata keçirilə bilər. WBS yanaşmasından istifadə etmək üçün əvvəlcə layihə planını əsas tapşırıqlara bölmək lazımdır. Layihədəki əsas vəzifələrin hər birinə aşağıdakı atributlar aid edilir [7]:

- Tamamlanmalı olan işlər (fəaliyyətlər və nəticələr);
- Tapşırığı yerinə yetirmək üçün şəxslər (və ya bacarıqlar toplusu);
- Tapşırığın başlama və bitmə tarixi (məlum olduğu halda);
- Tamamlanma üçün tələb olunan işlərin həcmi;
- Tapşırıq üçün nəzərdə tutulan xərclər;
- Tapşırıqlar arasındakı asılılıqların identifikasiyası.

İşin bölünməsi strukturunun tətbiqini *eu-citizen.science* veb-saytının nümunəsində də görmək mümkündür. Avropada vətəndaş elmi təşəbbüsü olan bu layihə Avropada vətəndaş elmi üçün mərkəzi platforma qurmaqdadır. *Eu-citizen.science* alətlər və təlimatlar, ən yaxşı təcrübələr və təlim modulları daxil olmaqla, vətəndaş elmi ilə bağlı faydalı resursları bölüşmək üçün bir məkandır. Bu vətəndaş elmi təşəbbüsü Avropada yaradılmış vətəndaş elmi biliklərini hər kəsə açıq etmək və insanlara özlərinin fəaliyyətlərinin əsasını qoymağa imkan verir; vətəndaş elmi ilə maraqlanan və ya əlaqəli hər kəsə bu haqda daha çox öyrənərək layihələrə qoşulmağa şərait yaradır.

Veb-saytın iş planı (*Work Plan, WP*) bölməsində işlərin bölünməsinin strukturu aşağıdakı formada verilmişdir [12]:

- WP1 - Koordinasiya və idarəetmə;
- WP2 - Platforma, cəmiyyət və şəbəkə qurmaq;
- WP3 - Məzmun: çərçivə, keyfiyyətə zəmanət və yönləndirmə;
- WP4 - Maarifləndirmə və məşğulluq: ictimaiyyət və siyasətçilər;
- WP5 - Təlim ehtiyacları: qiymətləndirmə, yaradılma və çatdırılma;
- WP6 - Yayılma, istismar və strateji kommunikasiya;
- WP7 – Layihənin təsirinin və effektivliyinin qiymətləndirilməsi;
- WP8 - Etik tələblər.

Veb-saytda layihələrin iş planının strukturunun verilməsi vətəndaş elmi layihələrinin qurulmasını və icrasını olduqca asanlaşdırır.

### **Vətəndaş elmi layihələrinin ümumiləşdirilmiş konseptual modelinin qurulması**

Vətəndaş elmi layihələrinin yaradılmasına təsir edən amillər müxtəlifdir. Həmin layihələrdən bəzilərinə baxmaq olar.

Müxtəlif tipli qalaktikaların təsnifatı üzrə internet-layihə olan Galaxy Zoo layihəsinin yaradılması üçün əsas amil “informasiya partlayışı” adlanan problemin meydana gəlməsi olmuşdur. “İnformasiya partlayışı” dedikdə tədqiqatlar nəticəsində tədqiqat qruplarının təhlil və emal edə bilməyəcəyi miqdarda informasiyanın əldə olunması nəzərdə tutulur [12].

*Galaxy Zoo* yeni başlayanda elmi tədqiqat qrupu 20-30 min insanın 900,000 qalaktikanın təsnifatında iştirak edəcəyinə ümid edirdi. Bununla belə, təqribən 175 gün ərzində 100,000-dən artıq könüllü tərəfindən 40 milyondan çox təsnifat həyata keçirilmişdir ki, bu zaman bir qalaktikaya orta hesabla 38 təsnifat düşür [13]. Qalaktikaların bu cür təsnifatı Big Data probleminin yaranmasına gətirib çıxarır. Bu problemin həlli məqsədilə bulud texnologiyalarından istifadə etmək daha əlverişli hesab olunur.

*iNaturalist.org* saytı Nate Agrin, Jessica Kline və Ken-ichi Uedanın 2008-ci ildə Berkli İnformasiya Məktəbindəki magistr layihəsi kimi yaradılmışdır [14]. Nate və Ken-ichi məktəbi bitirdikdən sonra sayt üzərində işləməyə davam etmişlər, bu zaman onlara həm də Sean McGregor kömək olmuşdur. Ken-ichi 2011-ci ildə Scott Loarie ilə əməkdaşlığa başlamış və *iNaturalist, LLC* yaratmışdır. Bundan sonra onlar çoxsaylı əməkdaşlıqlar quraraq saytı genişləndirməyə başlamışlar. 2014-cü ildə *iNaturalist* Kaliforniya Elmlər Akademiyasının təşəbbüsü və 2017-ci ildə Milli Coğrafiya Cəmiyyəti ilə birgə təşəbbüs kimi fəaliyyət göstərmişdir [15].

Göründüyü kimi, layihələrin başlanğıcına təkan vermiş amillər bir-birindən əsaslı şəkildə fərqlənir. Bunları ümumiləşdirərək bir vətəndaş elmi layihəsinin əsasının qoyulmasında ilk mərhələnin ideya, yəni problemin qoyuluşu olduğunu təsdiqləyə bilərik. Qeyd etmək lazımdır ki, problemin qoyuluşunda çox vaxt bir neçə nəfər iştirak edir ki, bu da qoyulan problemin daha aydın formalaşdırılması üçün zəruridir. Bu məqsədlə problemin qoyuluşunu təklif edən şəxs öz ideyasını maraqlı tərəflərlə paylaşmaqla təkmilləşdirə bilər.

Növbəti mərhələ layihənin qurulması üçün planın tərtib edilməsidir. Bu mərhələ mühüm olmaqla, qurulacaq layihənin müvəffəqiyyətini müəyyənləşdirən amillərdən biridir. Planlaşdırma mərhələsində layihənin məqsədi və layihə başa çatdıqdan sonra alınacaq nəticələr aydın formalaşdırılmış olmalıdır. Bu, layihə yekunlaşdıqdan sonra gözlənilən nəticəni bilərək həmin istiqamətdə alqoritmin düzgün seçilməsi üçün vacibdir. Eyni zamanda, ilkin vəziyyətlə son vəziyyəti müqayisə etməklə inkişaf meyillərini görmək mümkündür.

Layihənin planı qurulduqdan sonra onun reallaşdırılması üçün zəruri olan texniki və proqram təminatından istifadə edərək onun icrasına başlamaq olar. Bu mərhələ geniş olmaqla özündə bir neçə aspekti birləşdirir. Belə ki, vətəndaş elmi layihələrinin müasir dövrün tələblərinə uyğun olaraq fəaliyyət göstərməsi üçün İKT geniş tətbiq olunur. Vətəndaş elmi layihəsinin fəaliyyətinin səmərəli təşkili üçün müvafiq veb-saytın qurulması, proqram təminatının işlənilməsi, hazırlanması buraya yeni-yeni könüllüləri cəlb etməklə bu layihənin gedişini sürətləndirməyə, daha faydalı nəticələr əldə etməyə imkan verir. Layihələrdə inklüzivliyin təmin olunması məsələləri məhz bu addımdan başlayır.

Müasir İKT-nin tətbiqi nəticəsində vətəndaş elmi layihələrində hər kateqoriyadan olan insanlar asanlıqla iştirak etmək imkanı əldə edir. Dil, savad maneələri olan, fiziki məhdudiyətli, yaşından asılı olmayaraq hər kəs vətəndaş elmi layihələrinin əlverişli interfeysi olan proqram vasitələrindən istifadə etməklə layihənin müxtəlif mərhələlərində iştirak edirlər. Vətəndaş elmi layihələrində inklüziv iştirakı təmin etmək üçün layihənin gedişində iştirakçıların şəxsi məlumatlarının təhlükəsizliyi nəzərə alınmalı, onların fərdi məlumatları qorunmalıdır.

Vətəndaş elminin xarakterik xüsusiyyəti açıq elm konsepsiyasının reallaşdırılması ilə əlaqəlidir. Lakin bu açıqlığın müəyyən sərhədləri var və bu sərhədlər qeyri-səlisdir. Açıqlıq hər zaman gözlənilməlidir, lakin burada bir neçə istisna var [17]:

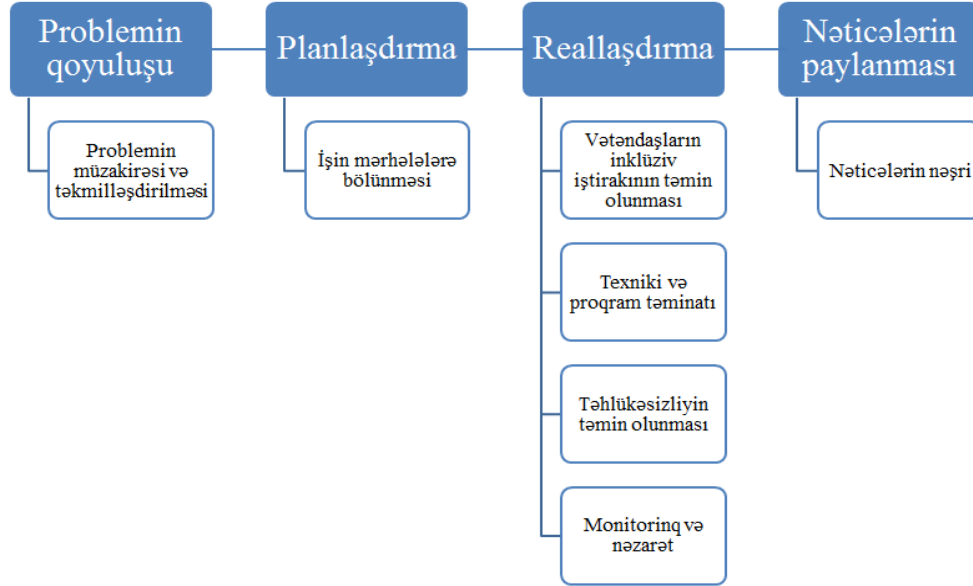
- Qanuni kommersiya maraqları (sektorlar arasındakı müxtəlifliklər);
- Məxfilik (verilənlərin tamamilə anonimləşdirilməsi mümkün deyil);
- Təhlükəsizlik (mübahisəli təsir göstərir).

Vətəndaş elmi konfidensiallığın başlıca rol oynadığı bir sahədir. Fərdi məlumatların qorunması ilə bağlı qanunlardan biri, ABŞ Konqresinin 1998-ci ildə qəbul etdiyi və 2000-ci ildən qüvvəyə minmiş “Uşaqların Onlayn Mühitdə Konfidensiallığının Qorunması” Qanunu (*The Children’s Online Privacy Protection Act – COPPA*) 13 yaşdan kiçik olan uşaqlardan fərdi məlumatların onlayn şəkildə toplanması haqqındadır [18, 19]. Bu qanun bir çox vətəndaş elmi layihələrində, xüsusilə də təhsil komponenti olan layihələrdə öz tətbiqini tapmışdır. Bir çox vətəndaş elmi layihələrinin veb-saytlarında fərdi informasiyanın gizliliyinin müəyyən dərəcədə qorunması təmin olunur. Buna görə də veb-saytlarda qeydiyyatdan keçərkən ayrı-ayrı layihələrin konfidensiallıq şərtləri ilə tanış olmaq zəruridir.

Vətəndaş elmi layihəsi modelinin son mərhələsi yekunlaşma mərhələsidir. Yekunlaşma mərhələsində əldə edilmiş müvafiq elmi fəaliyyət nəticələri müxtəlif kateqoriyalı elmi jurnallarda, onlayn mühitdə nəşr olunur. Bu mərhələdə söhbət təkcə bir layihənin başa çatmasından getmir.

Belə ki, vətəndaş elmi layihəsinin gedişində toplanılan verilənlər, əldə olunan nəticələr əsasında başa çatmış layihə bir sıra yeni layihələrə başlanğıc verə bilər. Buradan vətəndaş elmi layihələrinin yaranması və fəaliyyətinin dövrü xarakter daşdığını görmək olar.

Yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq, vətəndaş elmi layihələrinin aşağıdakı kimi ümumiləşdirilmiş konseptual modelini vermək olar (Şəkil 1).



Şəkil 1. Vətəndaş elmi layihəsinin ümumiləşdirilmiş konseptual modeli

İlkin mərhələdə vətəndaş elmi layihəsində tədqiq olunacaq məsələnin qoyuluşu formalaşdırılır və bu məsələ maraqlı tərəflər arasında müzakirə edilir. Formalaşdırılan məsələ bu yolla təkmilləşdirilir və problem daha aydın olur, bu isə layihənin uğurlu nəticə verməsinin vacib amillərindən biridir. Qarşıya qoyulan məqsəd dəqiq olduqda onun reallaşdırılması üçün planın qurulması mərhələsinə keçmək olar. Plan görülməyə layiq işin və ya işlərin addımlara bölünməsindən ibarət olur, bu, çətin tapşırıqları daha asanlıqla yerinə yetirmək üçün mühümdür. Şəkildən görüldüyü kimi, ən geniş mərhələ vətəndaş elmi layihəsinin icra mərhələsidir. Belə ki, mövcud layihə modellərindəki monitorinq və nəzarət işləri bu mərhələdə birləşdirilmişdir. Əlavə olaraq, vətəndaş elmi layihələrində inklüzivliyin təmin olunması, texniki və proqram vasitələrinin tətbiqi və təhlükəsizliyin qorunması kimi işlər də icra prosesinin tərkib hissələri kimi götürülmüşdür. Nəhayət, vətəndaş elmi layihəsi yekunlaşdıqda əldə edilmiş nəticələr məqalə, tezis, kitab, monoqrafiya və s. şəkildə elmi jurnallarda, kütləvi informasiya vasitələrində paylaşılaraq ictimaiyyət üçün əlverişlilik təmin olunur.

### Nəticə

E-elmin yeni istiqaməti kimi formalaşan vətəndaş elmi informasiya texnologiyaları sahəsində əldə olunmuş nailiyyətlərin tətbiqi ilə geniş inkişaf etməkdədir. Bu inkişaf elm sahələrinin inkişafına müsbət təsir göstərir. Belə ki, dövrümüzdə İKT-nin inkişafı vətəndaş elmi layihələrinin fəaliyyətinin səmərəli təşkilinə və inkişafına əhəmiyyətli dərəcədə təsir etmişdir. Vətəndaş elmi layihələrinin yaradılmasındakı oxşar cəhətləri və müxtəlif layihələrin formalaşma mərhələlərini ümumiləşdirməklə vətəndaş elmi layihəsinin ümumiləşdirilmiş konseptual modelini qurmaq mümkündür. Vətəndaş elmi layihələrinin bu cür konseptual modeli yeni layihələrin işlənilməsinə, hazırlanmasına, bununla da e-elmin yeni istiqaməti kimi formalaşan vətəndaş elminin gələcək inkişafına töhfə verə bilər.

## Ədəbiyyat

1. Alquliyev R.M., Alakbarov R.G., Fataliyev T.Kh. Electronic Science: Current Status, Problems And Perspectives // Problems of information technology, 2015, № 2, pp. 4-14.
2. Əliquliyev R.M., Fətəliyev T.X. Vətəndaş elmi / Bakı: İnformasiya Texnologiyaları, 2018, 138 s.
3. Elm haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu. Bakı şəhəri, 14 iyun 2016-cı il, <http://science.gov.az>
4. Fətəliyev T.X. Vətəndaş elmi e-elmin inkişafının yeni istiqaməti kimi // İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, 2014, № 1, s. 57-64.
5. Senabre E., Dr. Ferran-Ferrer N., Dr. Perelló J. Participatory design of citizen science experiments. Media Education Research Journal. Comunicar, 2018, № 54, v. XXVI, pp. 29-38.
6. How to Start a Citizen Science Program, <https://www.epa.gov>
7. Five Phases of the Project Management Lifecycle, <https://www.villanovau.com>
8. Turner J.R. The Handbook of Project-based Management: Improving the Processes for Achieving Strategic Objectives. McGraw-Hill, 1999, pp. 69-90.
9. Bosch-Rekvelde M. Managing project complexity. A study into adapting early project phases to improve project performance in large engineering projects, Ph.D. dissertation, Delft University of Technology, 2011, Delft, 320 p.
10. Project Phase, <https://www.inloox.com>
11. Whitman M.E., Mattord H.J. Principles of Information Security. Course Technology Press, 2011, 656 p.
12. Work Plan, <http://eu-citizen.science/work-plan>
13. Experts want EU to tackle scientific data deluge, <https://www.euractiv.com>
14. Lintott C., Schawinski K., Bamford S., Slosar A., Land K., Thomas D., Edmondson E., Masters K., Nichol Robert C., Raddick, M. Jordan, Szalay A., Andreescu D., Murray P., Vandenberg J. "Galaxy Zoo 1: data release of morphological classifications for nearly 900,000 galaxies". MNRAS, v. 410 (1), 14 December 2010, pp. 166–178.
15. INaturalist, <https://www.inaturalist.org/pages/about/>
16. Citizen Scientist Site Hits One Million Observations of Life on Earth, <https://news.mongabay.com>
17. Science as an Open Enterprise, <http://www.openaccess.sdum.uminho.pt>
18. Children's Online Privacy Protection Act, COPPA, <https://www.ftc.gov>
19. Т.Х.Фаталиев, Н.Н.Вердиева, Вопросы обеспечения информационной безопасности в проектах гражданской науки, VII Международная научно-практическая конференция "Информационные технологии: проблемы и решения", Россия, г. Уфа, 21-24 май, 2019, сс.50-55.

**УДК 001:004.7**

**Вердиева Наргиз Н.**

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

**Обобщенная концептуальная модель формирования проектов гражданской науки**

Статья посвящена изучению этапов формирования проектов гражданской науки и построению обобщенной концептуальной модели этих проектов. В целях выявления закономерностей в процессе формирования проектов гражданской науки проанализированы работы в этой области, изучены история, этапы развития проектов гражданской науки. Рассмотрены этапы процесса проектирования и результаты, достигнутые на каждом из этапов. На основе материалов и информации, собранных в результате исследования, предложена обобщенная концептуальная модель проектов гражданской науки.

***Ключевые слова:** э-наука, гражданская наука, проекты гражданской науки, концептуальная модель, этапы построения проекта.*

**Nargiz N. Verdiyeva**

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

**Generalized conceptual model of formation of citizen science projects**

The article is dedicated to the study of the formation stages of citizen science projects and the construction of a generalized conceptual model of these projects. In order to identify the patterns in the formation process of citizen science projects, the implementations in this field are analyzed, the history and the development stages of citizen science projects are studied. The stages of the design process and the results achieved at each stage are viewed. Based on the materials and information collected as a result of the research, a generalized conceptual model of citizen science projects is proposed.

***Keywords:** e-science, citizen science, citizen science projects, conceptual model, project building stages.*