

Təbii Ehtiyatlardan Səmərəli İstifadə Edilməsi Proseslərinin Böyük Verilənlər Əsasında Təhlili Məsələləri

Əlövsət Əliyev¹, Leyla Əkbərova², Məleykə İbişova³

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

³Azərbaycan Texniki Universiteti, Bakı, Azərbaycan

¹alovsat_qaraca@mail.ru, ²akberovaleyla@rambler.ru, ³ibishova96@mail.ru

Xülasə – Məqalə iqtisadiyyatın “yaşıllaşdırılması” kontekstində təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə olunması proseslərinin təkmilləşdirilməsi probleminə həsr olunmuşdur. “Yaşıl iqtisadiyyatın” mahiyyəti açıqlanmış və onun əsaslandığı prinsiplər aydınlaşdırılmışdır. “Yaşıllaşdırma” prosesi cəmiyyətin və iqtisadi inkişafın yeni mərhələsi kimi təqdim olunmuşdur. “Yaşıl iqtisadiyyatın” formalaşmasında ilk növbədə təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə məsələlərinə diqqət yetirilmişdir. Müasir dövrdə formalaşmaqda olan informasiya iqtisadiyyatının “yaşıllaşdırılması” istiqamətlərində yeni İKT texnologiyalarının tətbiqi təklif olunmuşdur. Təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə edilməsi proseslərinin Big Data texnologiyaları vasitəsilə təhlil olunması əsaslandırılmış və onların xüsusiyyətləri araşdırılmışdır

Açar sözlər – yaşıl iqtisadiyyat, “yaşıllaşdırma” texnologiyaları, təbii ehtiyatlar, Big Data texnologiyaları, iqtisadi təhlil, qiymətləndirmə

I. GİRİŞ

Azərbaycanda iqtisadiyyatın modernləşdirilməsi, innovativ inkişafı, rəqabət qabiliyyətinin artırılması, enerji səmərəliliyinin təmini ilk növbədə iqtisadi artıma istiqamətləndirilsə də, əslində əsas məqsəd hər bir insanın həyat şəraitinin yaxşılaşdırılması və gələcək nəsillərin normal rifah şəraitinin təmin edilməsidir. Bu məsələ hazırda formalaşmaqda olan İnformasiya Cəmiyyəti iqtisadiyyatının prinsipləri əsasında davamlı və dayanıqlı inkişafın təmini kimi müəyyən edilmişdir. Bu isə dünya və ölkə miqyasında istehsalın və istehlakın ekolojiləşdirilməsini zəruri etməklə təbii ehtiyatlardan, yaşıl resurslardan daha da səmərəli istifadəni tələb edir. 2012-ci ildə qəbul edilən “Azərbaycan 2020: Gələcəyə baxış” İnkişaf Konsepsiyasının [1], həmçinin Azərbaycan Respublikasında İnformasiya Cəmiyyətinin inkişafına dair 2014-2020-ci illər üçün Milli Strategiyanın [2] əsas hədəflərindən biri ekoloji cəhətdən dayanıqlı sosial-iqtisadi inkişafa nail olmaqdır. Konsepsiyada göstərilib ki, biomüxtəlifliyin qorunması, yanacaq-enerji kompleksinin ətraf mühitə mənfi təsirinin neytrallaşdırılması, dənizin və onun akvatoriyasının çirklənməsinin aradan qaldırılması və qorunması, yaşıl ərazilərin bərpası və mövcud resursların səmərəli mühafizəsi istiqamətində zəruri tədbirlər həyata keçirilməlidir. Konsepsiyanın əhatə etdiyi dövrdə

Azərbaycanda orta hesabla bir vahid Ümumi Daxili Məhsulun (ÜDM) istehsalı üçün istifadə edilən enerjinin və emissiya olunan zərərli qazların miqdarı İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf Təşkilatı (İƏİT) ölkələri üzrə müvafiq göstəriciyə yaxınlaşmalıdır. Azərbaycanda iqtisadiyyatın yaşıllaşdırılması, alternativ (bərpa olunan) enerji mənbələrindən istifadə səviyyəsinin yüksəldilməsinin stimullaşdırılması, bu sahədə həyata keçiriləcək təhlil, qərarqəbul etmə və proqnozlaşdırma işlərində yeni İKT texnologiyalarından, xüsusilə Böyük Verilənlərdən istifadə olunması ciddi məsələlərdəndir.

II. YAŞIL İQTİSADİYYATIN MAHİYYƏTİ VƏ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Yaşıl iqtisadiyyat (green economy) iqtisad elmində son onilliklərdə meydana gəlmiş yeni istiqamətdir. Bu təbii mühitin bir hissəsi olan, həmçinin ondan asılı olan bir iqtisadiyyatdır. Yaşıl iqtisadiyyatın konsepsiyası iqtisad elmində mövcud olan resursyönümlü iqtisadiyyat, ekoloji iqtisadiyyat, ətraf mühitin iqtisadiyyatı, yaşıl siyasət və s. kimi bir çox istiqamətlərin ideyalarını özündə birləşdirir.

Yaşıl iqtisadiyyat paradigmasının əksi olan qəhvəyi iqtisadiyyat (brown economy) termini, resursların daha çox istifadəsi, aşağı enerji səmərəliliyi, dayanıqlı olmayan enerji qaynaqlarından asılılıq və yüksək dərəcədə iqlim riskinə əsaslanır. Belə ki, havanın, suyun çirkləndiyi, yaşıllıqların azaldığı indiki vaxtda get-gedə mühüm əhəmiyyət qazanan yaşıl iqtisadiyyatın mahiyyəti müntəzəm olaraq “davamlılıq” şüuruyla, həm ekosistemin, həm də gələcək nəsillərin qeydinə qalmaq, təbiətdəki bütün canlıların əsas həyat haqqlarının qorunmasına nail olmaqdır [3].

İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf Təşkilatı (Organisation for Economic Co-operation and Development), Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Ətraf Mühitə Proqramı (United Nations Environment Programme) kimi beynəlxalq təşkilatlar “yaşıl inkişaf” və ya “yaşıl iqtisadiyyat”ı ekoloji təhlükəsizliyi təmin edən mal və xidmətlərin istehsal və istehlakını, həmçinin yaşıl inkişafa yatırılan investisiyaları nəzərdə tutan bir anlayış kimi qəbul edirlər. Bu baxışda ekoloji davamlılıq təmin edilərkən iqtisadi inkişaf, gəlir artımı, məşğulluq və yoxsulluğun azaldılması amilləri ətraflı şəkildə düşünülür. Yaşıl

iqtisadiyyat, əslində yeni iqtisadiyyat anlayışı kimi də ifadə edilə bilər və ya klassik iqtisadiyyatın təməllərinə insan və təbiət faktorlarının əsaslı bir şəkildə əlavə olunması kimi də təyin oluna bilər. İnsanın və təbiətin dəyərinin dərk edilməsi, insanların rifahını yüksəlməklə yoxsulluğun azaldılması, məhdud təbii ehtiyatlardan effektiv və optimal şəkildə istifadə edilməsi yaşıl iqtisadiyyatın təməl prinsiplərini meydana gətirir [4].

Hazırda yaşıl iqtisadiyyat anlayışının nəyi əhatə etdiyini dəqiq olaraq müəyyənləşmiş və hamı tərəfindən qəbul edilən tərif yoxdur. Bu səbəblə, ayrı-ayrı ölkələr özlərinin xüsusi şərtləri çərçivəsində fərqli təriflər ortaya qoyurlar. Əslində bu günkü dövrdə yaşıl iqtisadiyyatın anlaşılması və ona müvafiq addımların atılmasının dövlətdən-dövlətə fərqlənməsi normaldır. Çünki iqtisadi cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrin (İEO) insan kapitalı ilə inkişaf etməkdə olan (İEOÖ) və ya yeni sənayeləşmiş ölkələrin (YSÖ) insan kapitalı arasında keyfiyyət baxımından böyük fərq vardır və bu fərq müvafiq ölkələrin yaşıl iqtisadiyyatla bağlı addımları addımlarda da özünü göstərir. Qeyd olunanları ümumiləşdirəndə aydın olur ki, davamlı inkişaf iqtisadi, ekoloji və ictimai inkişaf sütunlarının təməli olan yaşıl iqtisadiyyata əsaslanır [5, 6]. Müşahidələr göstərir ki, yaşıl iqtisadiyyatın səmərəli formalaşma istiqamətlərinin müəyyənləşdirilməsi kifayət qədər böyük həcmli informasiya resurslarının emalı əsasında həyata keçirilə bilər. Ona görə də iqtisadiyyatın yaşıllaşdırılmasının istiqamətlərindən biri də big data texnologiyalarının tətbiqi hesab olunur.

III. YAŞIL İQTİSADİYYATDA TƏBİİ EHTİYATLARDAN SƏMƏRƏLİ İSTİFADƏNİN TƏHLİLİNDƏ BIG DATA TEXNOLOGİYALARININ TƏTBİQİ

Yaşıl iqtisadiyyat sahəsində fəaliyyətin, bilik və bacarığın əhəmiyyəti, təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə edilməsinin təhlilindən aydın ola bilər. Hər hansı bir ölkənin iqtisadiyyatının vəziyyəti istehsal olunan məhsul və xidmətlərin dəyəri ilə, milli məhsulun əldə edilməsi üçün sərf edilən enerji ilə qiymətləndirilə bilər. Beynəlxalq statistikada istifadə edilən bu göstərici istehsalın nə dərəcədə qənaətlı olmasını, müasir texnoloji nailiyyətlər əsasında qurulması və bu səviyyədə çalışan işçi qüvvəsinin peşəkarlığını göstərir. Belə müqayisələr zamanı adətən vahid enerjinin istifadəsi nəticəsində istehsal olunan məhsulun dəyəri qiymətləndirilir [7]. Müqayisələr təsdiq edir ki, bu göstərici müxtəlif ölkələr arasında çox fərqlənir. Məsələn, Yaponiyada 1 vahid enerji hesabına istehsal olunan məhsulun orta qiyməti 7 ABŞ dolları, ABŞ-da 4.6, Kanadada – 4.3-ə bərabərdir. Norveçin neft və qaz ixracatçısı olmasına baxmayaraq 1 vahid həcmdə enerji üçün ekvivalent olaraq istehsal olunan məhsulun dəyəri 5.6 ABŞ dolları təşkil edir. Bunlar iqtisadiyyatın qeyri-neft sektorunun inkişafı nəticəsində əldə edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan da qeyri-neft sektorunun inkişafı dövlət siyasətinin əsas prioritetlərindəndir. Son statistik göstəricilərə görə, ölkədə qeyri-neft sektorunun artımı neft sektorunda müşahidə olunan artımdan yüksəkdir. Beynəlxalq

təşkilatların statistik məlumatlarına görə, ölkədə vahid enerji hesabına istehsal olunan məhsulun qiyməti orta hesabla 2.5 ABŞ dolları təşkil edir. Bu, bir sıra digər neft ixrac edən ölkələrin göstəricilərindən yüksəkdir. Məsələn, Küveytdə bu rəqəm 1.9, Ərəb Əmirliklərində 2.2, Rusiyada 2.0 ABŞ dolları təşkil edir. Eyni zamanda dünyada bərpa olunan enerjiden də istifadə hər il artmaqdadır. Ölkədə alternativ enerji istehsalının inkişafı üçün geniş imkanlar yaradılmışdır. Günəş, külək, geotermal və biokütlənin enerjisindən istifadə etmək üçün böyük potensial vardır. Göründüyü kimi təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə məsələsi birinci növbədə düzgün iqtisadi təhlil və qiymətləndirmələr əsasında həyata keçirilə bilər. Bu isə qeyd olunduğu kimi Big Data texnologiyalarının tətbiqini qaçılmaz edir.

IV. TƏBİİ KAPİTALIN ƏSAS FUNKSİYALARI ÜZRƏ QIYMƏTLƏNDİRMƏLƏRDƏ BÖYÜK HƏCMLİ VERİLƏNLƏR

Son onilliklərdə iqtisadi artım daha çox təbii kapitalın - torpaq, su, meşə, enerji resursları, müxtəlif filizlər və s. tükənməsinə əsaslanmışdır. Təbii kapitalın məhdudlaşdırılmış ehtiyatları müasir iqtisadi tendensiyaların saxlanılması ilə planetin əhalisinin rifahının davamlı inkişafını təmin edə bilmir. BMT-nin ekspertlərinin qeyd etdiyi kimi ekoloji defisit və sosial ədalətsizlik kimi xüsusiyyətlərə malik iqtisadi model “yaşıl iqtisadiyyat”dan olduqca uzaqdır. “Yaşıl iqtisadiyyat”a keçid üçün prinsipə ən əhəmiyyətli iqtisadi aktiv və ictimai fayda mənbəyi kimi təbii kapitalın qorunması və artırılması, onun istifadəsinin səmərəliliyinin yüksəldilməsi, funksiyalarının dəstəklənməsi və gələcək nəsillər üçün saxlanılması xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Yaşıl iqtisadiyyatın əsas xüsusiyyəti “təbii kapitalın” iqtisadiyyatın bir hissəsi kimi bazar prosesinə daxil edilməsidir [8]. Yaşıl iqtisadiyyat təbii kapitala münasibəti transformasiya edir, təbiət və cəmiyyətin münasibətləri ilə bağlı mühüm məsələlərə yeni aspektdən baxır. Yaşıl iqtisadiyyat təbii kapitalın və istehsal qüvvələrinin strukturuna cəlb etmək yolu ilə iqtisadi inkişafı təmin edir.

Son zamanlar dünyada təbii kapital daha çox təbii resurslar kimi izah olunur. Uğurlu iqtisadi artım üçün onun bütün funksiyalarını da nəzərə almaq lazımdır.

Təbii kapital davamlı inkişafın əsası kimi bütün ölkələrin iqtisadiyyatında mühüm rol oynayır. Dünya Bankının qiymətləndirməsinə görə Rusiyanın milli sərvətlərinin strukturunda təbii kapitalın payı 70%-ə yaxın, insan kapitalı 20%, fiziki kapital isə 10% təşkil edir. İƏİT-nin inkişaf etmiş ölkələrində isə təbii kapital təxminən 5%, insan kapitalı 85%, fiziki kapital isə 10% təşkil edir. Bu kimi qiymətləndirmələr ölkə və regionlar üzrə həddən artıq böyük həcmli verilənlərin operativ sistemləşdirilməsini və təhlilini tələb edir.

V. EKOSİSTEM XİDMƏTLƏRİNİN İQTİSADI QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNDƏ BIG DATA TEXNOLOGİYALARINDAN İSTİFADƏ

Ekosistem xidməti – insanların ekosistemlərdən aldıkları faydalardır. Ekosistem xidmətlərinin və onun qiymətləndirilməsi zərurəti aşağıdakı bir sıra şərtlərlə bağlıdır: 1)Ekosistemlərin qlobal deqradasiyasının artan tempi, 2)Gələcək deqradasiyasının qarşısının alınması üçün ekosistem xidmətlərinin iqtisadi kontekstə daxil edilməsi zəruriliyi, 3)Ekosistem xidmətlərinin iqtisadi dəyəri və onlar üçün ödəniş mexanizmlərinin tətbiqi və s. Ayrı-ayrı ekosistemlər və biosfera bütövlükdə malların və xidmətlərin böyük müxtəlifliyini təmin edir. Bəşəriyyətin mövcudluğu və rifahı ekosistem xidmətlərindən asılıdır [9].

Hal-hazırda dünyada ekosistem xidmətləri, onların qiymətləndirilməsi, potensial satıcı və alıcılarının, kompensasiya mexanizmlərinin təyini, bu xidmətlər bazarının formalaşması ilə bağlı məsələlərin geniş dairədə təhlilinə və fəal işlənilməsinə başlanılmışdır. Nəzəri işləmələrlə yanaşı, dünya təcrübəsində və ayrı-ayrı ölkələrdə iqtisadi qiymətləndirilmə və ekosistem xidmətlərin kompensasiyaları nümunələri meydana gəlmişdir. Ayrı-ayrı ölkələr daxilində ekosistem xidmətləri üçün ödəniş mexanizmlərini reallaşdırmaq cəhdləri genişlənməkdədir [10, 11].

Ekosistemlərin və onlar tərəfindən verilən xidmətlərin qorunması "yaşıl iqtisadiyyat"ın prioritetli istiqamətidir. Beynəlxalq iqtisadiyyatda bu xidmətlər tez-tez dünya üçün yeni olan "ekosistem xidmətləri üçün ödənişlər", "ekoloji donor", "kompensasiya mexanizmi", "təbiətə mübadiləyə görə borclar" kimi terminlərlə əlaqələndirilir. Bir sıra fundamental beynəlxalq tədqiqatlar da ekoxidmətlər iqtisadiyyatına həsr edilmişdir. Ekosistem xidmətlərinin iqtisadi praktikaya, o cümlədən maliyyə sektoruna daxil edilməsi üzrə tətbiqi işləmələr də meydana çıxmışdır. Belə işləmələr, təhlillər və müvafiq idarəedici qərarların qəbulu ilkin toplanmış iri həcmli verilənlərin müasir İKT üsulları ilə analitik təhlilinə əsaslanır.

VI. ENERJİ VƏ SU RESURSLARINDAN SƏMƏRƏLİ İSTİFADƏ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN TƏHLİLİNDƏ BIG DATA TEXNOLOGİYALARININ TƏTBİQİ

Təhlillər göstərir ki, sənayenin inkişafı enerji və su resurslarından səmərəli istifadədən olduqca asılıdır. Su və enerji resurslarından daha səmərəli istifadə, onların effektivliyinin artırılması iqtisadi əhəmiyyət daşıdığı kimi, ekoloji baxımdan da çox vacibdir [12]. Enerji və su resurslarından istifadə səmərəliliyinin bir neçə əsas göstəricisi məlumdur. Onlardan birincisi və beynəlxalq təşkilatlar tərəfindən daha çox istifadə ediləni hər hansı bir ölkədə və yaxud iqtisadi fəaliyyət sahəsində bir vahid enerjinin istifadəsi nəticəsində sənayedə, kənd təsərrüfatında və yaxud xidmət sahələrində yaranmış (ÜDM) dəyəridir. Azərbaycanda son on ildə ÜDM-un hər bir vahidinin istehsalı üçün enerji sərfi sürətlə azalıb. Göstərilən fakt davamlı inkişaf və yaşıl iqtisadiyyatın ən önəmli göstəricilərindən sayılan bərpa olunan və bərpa olunmayan ehtiyatlardan səmərəli istifadənin bariz

təsdiqidir. Hesablamalara görə, ölkədə hər bir kq neftin istifadəsi nəticəsində 7 ABŞ dollarından çox məhsul istehsal edilib və yaxud xidmət göstərilib. Dünya Bankı tərəfindən həyata keçirilmiş təhlillər və onların əsasında dərc edilmiş rəsmi hesabatlar göstərir ki, Azərbaycanda bu rəqəm əksər neft və qaz ixrac edən ölkələrin göstəricilərindən daha yüksəkdir [4].

Son on ildə Azərbaycanda ÜDM-n hər bir vahidinin istehsalı üçün sərf edilən enerjinin səmərəliliyi 300%-dən çox artıb. Hazırda ölkədə enerji istifadəsinin səmərəliliyi dünya üçün hesablanmış göstəricilərdən daha yüksəkdir. Dünya Bankının 2013-cü ildə təqdim etdiyi beynəlxalq statistikaya görə, 2003–2011-ci illər arasında dünyada orta hesabla hər bir kq neftə olan enerji ekvivalentinin istifadəsi nəticəsində istehsal olunmuş ÜDM-nin dəyəri 4,93 ABŞ dollarından 6,19 ABŞ dollarına qədər yüksəlib. Azərbaycanda isə eyni mənbələrə görə, həmin dövrdə bu rəqəmlər müvafiq olaraq 2,26 (2003 il) və 7,22 (2011 il) ABŞ dolları təşkil edib. Göstərilən dinamika Azərbaycanda enerji mənbələrindən səmərəli istifadə sahəsində ardıcıl siyasətin həyata keçirilməsindən xəbər verir. Azərbaycan ərazisinin 60 faizinin arid ərazi olması proqnozlaşdırmağa əsas verir ki, onsuz da su ehtiyatlarından elə də zəngin olmayan respublikamızda yağıntının miqdarı azalmağa meyillidir. Belə ki, iqlimin istiləşməsi prosesində quraqlıq olan ərazilərdə yağıntının miqdarı bir qədər də azalır, rütubətli ərazilər üçün isə əksinə, yağıntının miqdarı artır. Hesablamalara görə Azərbaycanda gələcəkdə temperaturun yüksəlməsi və yağıntının azalması proqnozlaşdırılır [4].

Göründüyü kimi enerji və su resurslarından istifadənin səmərəliliyinin daha da artırılması milli və qlobal prioritet təşkil edir. Onların səmərəli istifadəsinə aid iki ən əsas istiqamət göstərilir: mövcud olan enerji mənbələrindən daha səmərəli istifadə və yeni alternativ enerji mənbələrinin səfərbər edilməsi yolları. Hər iki istiqamətdə həyata keçirilən tədbirlər və işlənilməkdə olan layihələr ölkə həyatının bütün sahələrini və təsərrüfat subyektlərini əhatə etdiyindən bu proseslərdə yeni İKT, o cümlədən Big Data texnologiyalarının tətbiqi mühüm yeni nəticələrin əldə olmasına şərait yaradır.

NƏTİCƏ

Aparılmış tədqiqatların nəticələrinə görə, axırıncı yüzillikdə ölkəmizin ərazisində temperaturun dəyişməsi müxtəlif regionlarda 0,2-dən 1,5 °C-yə qədər təşkil edir. Son 50 il isə ən isti dövr kimi qiymətləndirilir. Belə bir ekoloji şəraitdə kənd təsərrüfatında istiliyə davamlı bitkiçiliyin inkişafı, enerji, su və digər təbii resurslardan daha səmərəli istifadəsi, meliorasiya və irriqasiya infrastrukturunun inkişafı, Xəzərin təbii ehtiyatlarından təsərrüfat məqsədləri ilə istifadə və s. istiqamətlər dövlətin və əhalinin əsas diqqət mərkəzində olmalıdır. Göstərilən təhlükələrin vaxtında qarşısının alınması və fəsadların aradan qaldırılması üçün zamanında müvafiq tədbirlər həyata keçirilməlidir. Belə tədbirlərin görülməsi isə ilk növbədə düzgün informasiyalara əsaslanan iqtisadi təhlillərin, qiymətləndirmələrin, proqnozların aparılmasını

tələb edir. Ona görə də fikrimizcə göstərilən sahələrdə Big Data texnologiyalarının tətbiqinə müvafiq şərait və mexanizmlər yaradılmalıdır.

ƏDƏBİYYAT

- [1] “Azərbaycan - 2020: Gələcəyə Baxış” İnkişaf Konsepsiyası. Bakı, 29 dekabr 2012-ci il. <http://www.president.az>
- [2] “Azərbaycan Respublikasında informasiya cəmiyyətinin inkişafına dair 2014-2020-ci illər üçün Milli Strategiya”nın təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı, 02.04.2014-cü il, <http://www.president.az>
- [3] Dinda S.. A theoretical basis for green growth. *International Journal of Green Economics*, 2014, vol. 8, issue 2, pages 177-189.
- [4] Qasımlı V., Vəliyev Z., Hübətov M. və s. Yaşıl inkişaf: enerji səmərəliliyi və alternativ mənbələr, Bakı, 2014, <http://sia.az/az/news/economy>
- [5] Bruyère S., Filiberto D. The green economy and job creation: inclusion of people with disabilities in the USA. *International Journal of Green Economics* 2013 - Vol. 7, №3, pp. 257 - 275.
- [6] Adrian C. Newton. The green economy and the knowledge economy: exploring the interface. *International Journal of Green Economics*. 2011 - Vol. 5, No.3 pp. 231 - 247.
- [7] By: Xu Ming, Cai Hua, Liang Sai. Big Data and Industrial Ecology. *Journal of Industrial Ecology*. 2015, Vol. 19 Issue 2, p. 205-210.
- [8] Tomic, S.D.K.; Fensel, A. A platform for data economy for energy efficiency data. *Big Data. IEEE International Conference*. 2013. pp. 43-47.
- [9] Xiwei Wang , Yu Guo, Mengqing Yang, Yong Chen, Wenxiao Zhang. Information ecology research: past, present, and future. *J. Information Technology and Management*. 2015. pp.1-13. <http://link.springer.com>
- [10] David Schimel , Michael Keller. Big questions, big science: meeting the challenges of global ecology. *Oecologia*. 2015, Vol. 177, Issue 4, pp. 925-934. <http://link.springer.com>
- [11] Stefana Broadbent , Claire Lobet-Maris. Big Data – ecosystem – Business ecosystem – Big Data components – Industry. *Towards a Grey Ecology*. 2014. pp 111-124. <http://link.springer.com>
- [12] Hampton, S.E., et al.: Big data and the future of ecology. *Front. Ecol. Environ.* 11(3), 156–162 (2013)