

UOT 004:338.242

Əliquliyev R.M.¹, Əliyev Ə.Q.²

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

¹secretary@iit.ab.az, ²alovsat_qaraca@mail.ru

YAŞIL İQTİSADİYYATIN FORMALAŞMASINDA İKT-NİN ROLU, PROBLEMLƏRİ VƏ PERSPEKTİVLƏRİ

Məqalədə qloballaşma və integrasiya şəraitində yaşıl iqtisadiyyatın formalaşdırılması zərurəti və ona keçidin səbəbləri şərh edilir. Yaşıllaşdırma prosesi iqtisadi inkişafda yeni mərhələ kimi təqdim olunur. İqtisadi fəaliyyət sferasının yaşıllaşdırılmasında İKT-nin əhəmiyyəti əsaslandırılır. Dünyada və Azərbaycanda yaşıl iqtisadiyyatın vəziyyəti təhlil olunur. Sənaye iqtisadiyyatının İKT əsasında yaşıllaşdırılması üzrə potensial istiqamətlər göstərilir. Yaşıl iqtisadiyyata keçidlə bağlı müvafiq qiymətləndirilmə modellərinin işlənilməsi ilə bağlı təkliflər verilir.

***Açar sözlər:** yaşıl iqtisadiyyat, yaşıl təfəkkür, yaşıllaşdırma texnologiyaları, yaşıl İKT.*

Giriş

İqtisadiyyatın davamlı inkişaf tendensiyalarından biri də təbii ehtiyatlara və biliyə əsaslanan uzunmüddətli inkişafın təmin edilməsidir [1]. Hazırda dünyanın əksər ölkələrində iqtisadi inkişaf ətraf mühitin təbii balansının pozulması, onun çirklənmə səviyyəsinin artması, təbii resursların tükənməsi və iqlim dəyişikliyi kimi mənfi təzahürlərlə müşahidə olunur. İnsanın rifah halının yüksəlməsinə xidmət edən iqtisadiyyat, onun həyatının yaxşılaşmasına əngəl olur və sağlamlığına ziyan vurur [2]. Ona görə də informasiya cəmiyyəti şəraitində modernləşmənin istiqaməti iqtisadi inkişafı təmin edən elə mütərəqqi innovativ texnologiyalara yönəldilməlidir ki, ətraf mühitin münbitliyi və əlverişliliyi saxlanılsın və yaxşılaşdırılsın. Bu istiqamətdə yaşıl iqtisadiyyatın formalaşması və inkişafı konsepsiyası resursyönlü iqtisadiyyat, ətraf mühitin iqtisadiyyatı, yaşıl texnologiyalar və s. kimi bir çox istiqamətləri də özündə birləşdirir [3].

Azərbaycanda enerji səmərəliliyi, ilk növbədə, iqtisadi artıma istiqamətləndirilmişdir. Yəni əsas məqsəd hər bir insanın həyat şəraitinin yaxşılaşdırılmasıdır. Bunun üçün ölkədə də neft-qaz resurslarından asılılığı aradan qaldırmaq və qeyri-neft sektorunu inkişaf etdirməklə gələcək nəsillərin dayanıqlı normal rifah şəraiti təmin edilməlidir. Bu məsələ ölkə miqyasında istehsalın və istehlakın ekoloji balanslaşdırma əsasında həyata keçirilməsini zəruri edir.

Bəşəriyyət ənənəvi iqtisadiyyat modeli əsasında çoxlu məhsul və xidmət yaratmışdır. Ancaq dayanıqlı iqtisadi inkişaf üçün iqtisadiyyatın yaşıllaşdırılması zəruridir. Ona görə də ayrı-ayrı ölkələrdə yaşıl texnologiyalar əsasında yeni iqtisadi modelin yaranması əlamətləri müşahidə olunur. Bu prosesdə İKT-nin rolu böyük olduğundan, onun problem və perspektivlərinin araşdırılması mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Yaşıl iqtisadiyyatın formalaşması sahəsində Azərbaycanda vəziyyətin təhlili

BMT-nin Ətraf Mühit Proqramı yaşıl iqtisadiyyatın investisiya qoyulması zəruri olan 10 əsas sektoru müəyyən etmişdir [4]. Bu proqramda yaşıl iqtisadiyyat təşəbbüsləri üzrə prinsipləri göstərilmiş [5-7], onun əsasında yaşıl iqtisadiyyata keçid siyasəti və şərtləriylə bağlı tövsiyələr hazırlanmışdır [8-10]. BMT-nin iqlim dəyişikliyi haqqında konvensiyası da [11] yaşıl iqtisadiyyata keçid prosesinə böyük təsir göstərə bilər. Yaşıl iqtisadiyyatın inkişafı üçün həmçinin ekoloji islahatlardan çox istifadə olunur [12].

Azərbaycan Respublikasında ekoloji cəhətdən dayanıqlı sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Proqram hələ 2003-cü ildə qəbul edilmişdir [13]. Həmin proqramın məntiqi davamı kimi “Azərbaycan Respublikasında İnformasiya cəmiyyətinin inkişafına dair 2014-2020-ci illər üçün Milli Strategiyanın” [14], eləcə də Milli iqtisadiyyatın Strateji Yol Xəritəsinin də [15] əsas hədəflərindən biri ekoloji cəhətdən dayanıqlı sosial-iqtisadi inkişafa nail olmaq, ÜDM-in hər bir vahidinin istehsalı üçün enerji sərfiyyatını minimuma endirmək, ölkənin enerji balansında bərpa

oluna bilən enerji növlərinin payını artırmaq, ekoloji tarazlığın qorunması əsas götürülərək ətraf mühitin səmərəli idarə edilməsi sistemini yaratmaqdır.

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 orta göstəricilərdən daha yüksəkdir. Dünya Bankının 2013-cü ildə təqdim etdiyi beynəlxalq statistikaya görə, 2003–2011-ci illər arasında dünyada orta hesabla hər bir kq neftdə olan enerji ekvivalentinin istifadəsi nəticəsində istehsal olunmuş ÜDM-in 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 [21].

Ölkədə mükəmməl ekoloji siyasətin yürüdülməsi üçün zəmin vardır. Rio+20 və Yohannesburq Sammitlərinin qərarlarına uyğun olaraq, [16] Azərbaycanda ekoloji siyasətin və qanunvericiliyin təkmilləşdirilməsi həyata keçirilir. Ekoloji tədbirlər sırasında dövlət proqramlarının və qanunların qəbul edilməsi, yeni idarəçilik prinsiplərinin tətbiqi, milli parkların genişləndirilməsi, insanların su ilə təminatının daha da təkmilləşdirilməsi, tullantıların idarə olunması və ətraf mühitin qorunması sahəsində müəyyən işlər vardır.

Azərbaycanda ətraf mühitin qorunması sahəsində qanunvericiliyin əsas prinsipləri yaşıl iqtisadiyyatın inkişafını nəzərdə tutur. Hökumət kənd təsərrüfatına subsidiyalar, lizinq xidmətləri, güzəştli kreditlər formasında yardım edir, əhatəli meliorasiya və irriqasiya tədbirləri həyata keçirir. Azərbaycan yaşıl iqtisadiyyatın inkişafı üçün güclü potensial imkanlara malikdir.

Hər bir yeniliyin, konsepsiyanın müxtəlif meyarlar üzrə qiymətləndirilməsində müsbət və mənfi tərəflər üzə çıxır. Bu aspektdən yanaşanda yaşıl iqtisadiyyat da istisna deyildir. Çünki yaşıl iqtisadi sistemə keçid üçün təşəbbüslər və proqramlar bir ölkəyə ziyan, digərinə xeyir verə bilər. Təşəbbüslərin həyata keçirilməsindən öncə düzgün qiymətləndirmə aparılmalı və insanların yeniliklərə sürətlə adaptasiyası üçün imkanlar yaradılmalıdır. Yaşıl iqtisadiyyata keçidin mənfi təsirləri daha çox inkişaf etməkdə olan ölkələrdə və təbii resurslarla zəngin olan ölkələrdə biruzə verə bilər. Prinsipcə, yaşıl iqtisadi sistemə keçmək o demək deyildir ki, bütün digər problemlər müsbət həll olunmuşdur. Elə problemlər vardır ki, onların həlli ancaq kompleks yanaşma əsasında mümkün ola bilər.

Yaşıl iqtisadiyyatın formalaşması və inkişaf səviyyəsinin qiymətləndirilməsi haqqında

BMT-nin müvafiq strukturları bu sahədə mövcud yanaşmaları əsas götürərək, yaşıl iqtisadiyyatın formalaşması və inkişaf səviyyəsinin qiymətləndirilməsi üçün iqtisadi, sosial və ekoloji göstəricilər qruplarını əsas kimi təklif edirlər. Yekun qiymətləndirmə üçün Qlobal Yaşıl İqtisadiyyat İndeksi (QYİİ) və yaxud Yaşıl İqtisadiyyat Bençmark İndeksi (YİBİ) istifadə olunur. QYİİ-nin hesablanması üçün baza göstəricilərinə aşağıdakıların aid edilməsi tövsiyə olunur: səmərəli enerji texnologiyaları, ətraf mühitin keyfiyyət göstəriciləri, turizm potensialı, investisiya ayırmaları və s. [17].

YİBİ-nin hesablanması üçün baza göstəriciləri bu cür təklif olunur: enerji səmərəliliyi, təmiz yanacaq, bərpa olunan enerji mənbələri, təbii resurslar, su, çirklənmənin azaldılması və s.

Yuxarıda qeyd olunan indekslər mövcud vəziyyəti tam əks etdirə bilmədiyindən Milli Yaşıl İqtisadiyyat İndeksi (MYİİ) təklif olunur. MYİİ-nin hesablanması üçün baza göstəriciləri belə təklif olunur: ekoloji keyfiyyət, bərpa olunan enerji, torpaqların qorunması, yaşıl turizm, yaşıl ÜDM, ətraf mühitin mühafizəsi xərcləri, istixanaların qaz tullantıları, innovasiya indeksi və s. Burada milli yaşıl iqtisadiyyatın inkişaf səviyyəsini əks etdirən əsas göstəricilərlə xarakterizə olunan ekoloji keyfiyyət indeksinin tərkibinə aşağıdakılar daxildir: havanın keyfiyyəti, su, torpaq, bioloji müxtəliflik, ətraf mühitin qorunması sərmayələri, ətraf mühitə vurulan ziyan və s. Təklif olunan variantların sintezi əsasında həm ölkənin milli səviyyəsi, həm də regional aspektdə bizim

tərəfimizdən Regional Yaşıl İqtisadiyyat İndeksi (RYİİ) və onun formalaşmasına təsir edən subindekslər isə aşağıdakı kimi təklif olunur [17]:

- Ətraf mühitin qorunması səviyyəsi (EMQS);
- Yaşıl ÜDM-in xüsusi çəkisi (YUDM);
- Bərpa olunan enerjinin xüsusi çəkisi (BOEX);
- Ekoloji bərpa xərcləri (EKBX);
- Yaşıl texnologiyaların tətbiq səviyyəsi (YTTS);
- Sənaye-məişət və elektron tullantıların emalı səviyyəsi (TULS);
- İKT-in yaşıllaşmaya təsiri indeksi (IKTY);
- Elm-təhsil-texnologiya indeksi (ETTI);
- Sosial-mədəni sferalarda yaşıllaşma indeksi (SMSY);
- Təbii resurslardan ekoloji istifadə indeksi (TRII).

Beləliklə, qeyd etmək olar ki:

$$RYII = F(EMQS, YUDM, BOEX, EKBX, YTTS, TULS, IKTY, ETTI, SMSY, TRII) \quad (1)$$

Burada F RYİİ-nin subindekslərdən asılılığının analitik ifadəsidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, hər hansı konkret regionda ətraf mühitin keyfiyyəti hava, su, torpaq, bioloji müxtəliflik, çirklənmə, səs-küy və s. keyfiyyət səviyyəsinin sintezi ilə xarakterizə edilə bilər. Burada regiona vurulan ekoloji zərərə qarşı ətraf mühitin qorunması üçün ayrılan investisiyaların təbii mühitə təsir aspektlərini də nəzərə almaq vacibdir.

Azərbaycanın milli yaşıl iqtisadi inkişafının təhlili, ilk növbədə, onu göstərir ki, ölkədə bərpa olunan enerji mənbələri, torpaqların mühafizəsi, ekoloji keyfiyyət və yaşıl turizm nisbətən aşağı səviyyədədir. Bu tədqiqatlar gələcəkdə yaşıl iqtisadiyyatın sektorları arasında mövcud olan problemlərin həllini yaxşılaşdırmağa xidmət edə bilər.

Yaşıl iqtisadiyyatın formalaşması üzrə mövcud olan müasir problemlərin həlli multidissiplinar yanaşma tələb edir. Ona görə də hesab olunur ki, yaşıl iqtisadiyyatın elmi-nəzəri, ekoloji, iqtisadi, texnoloji, sosial, hüquqi, infrastruktur, tibbi, kimyəvi, bioloji, menecment və innovasiya problemləri üzrə ayrı-ayrılıqda kompleks tədqiqatlar aparılmalıdır.

Yaşıl iqtisadiyyatda müasir informasiya texnologiyalarının tətbiqi haqqında

Müşahidələr göstərir ki, yaşıl iqtisadiyyatın səmərəli formalaşma və inkişaf istiqamətlərinin müəyyənləşdirilməsi müasir informasiya texnologiyalarının tətbiqi əsasında həyata keçirilə bilər. Konkret olaraq iqtisadiyyatın yaşılşdırılmasının istiqamətlərindən biri də böyük həcmli informasiya resurslarının emalı, başqa sözlə, *Big Data* texnologiyalarının tətbiqi vasitəsilə mümkündür.

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 enerjinin miqdarı ilə qiymətləndirilə bilər. Beynəlxalq statistikada istifadə edilən bu göstərici istehsalın nə dərəcədə qənaətli olmasını, müasir texnoloji nailiyyətlər əsasında qurulması və bu səviyyədə çalışan işçi qüvvəsinin peşəkarlığını göstərir [18]. Təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə məsələsi, birinci növbədə, düzgün iqtisadi təhlil və qiymətləndirmələr əsasında həyata keçirilməlidir. Bu isə, qeyd olunduğu kimi, müasir informasiya texnologiyalarının tətbiqini qaçılmaz edir.

Bir çox ölkələrdə iqtisadi artım daha çox təbii resursların - torpaq, su, meşə, enerji mənbələrinin, müxtəlif faydalı qazıntıların və s. daha çox istismarına əsaslanmışdır. Ona görə də təbii resursların məhdud ehtiyatları müasir iqtisadi tendensiyaların saxlanması ilə planet əhalisinin rifahının davamlı inkişafını təmin edə bilmir. BMT ekspertlərinin qeyd etdiyi kimi, ekoloji çatışmazlıq və sosial ədalətsizlik kimi xüsusiyyətlərə malik iqtisadi model yaşıl iqtisadiyyatdan olduqca uzaqdır. Yaşıl iqtisadiyyata keçid üçün iqtisadi aktiv və ictimai fayda

mənbəyi kimi təbii resursların qorunması və artırılması, onun istifadəsinin səmərəliliyinin yüksəldilməsi, funksiyalarının dəstəklənməsi və gələcək nəsillər üçün saxlanması xüsusi əhəmiyyət daşıyır [19].

Ekosistemlərin və onlar tərəfindən göstərilən xidmətlərin qorunması yaşıl iqtisadiyyatın prioritet 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 idarəetmə qərarların qəbulu iri həcmli verilənlərin müasir İKT üsulları ilə analitik təhlilinə əsaslanır [20].

Hazırkı dövrdə enerji və su resurslarından istifadənin səmərəliliyinin daha da artırılması milli və qlobal prioritet təşkil edir. Həyata keçirilən tədbirlər və işlənilməkdə olan layihələr ölkə həyatının bütün sahələrini və təsərrüfat subyektlərini əhatə etdiyindən bu proseslərdə ən yeni İKT nailiyyətlərinin tətbiqi mühüm yeni nəticələrin əldə olmasına şərait yaradır.

Yaşıl iqtisadiyyatın formalaşması proseslərində yaranan 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 göstərilən sahələrdə İKT-nin tətbiqi üçün müvafiq şərait və mexanizmlər yaradılmalıdır.

Yaşıl iqtisadiyyatdan yaşıl informasiya iqtisadiyyatına doğru

Müasir dövrdə informasiya cəmiyyəti quruculuğunun əsas məqsədi kimi, ilk baxışda, informasiya texnologiyalarının hərtərəfli tətbiqini, əhaliyə göstərilən elektron xidmətlərin genişləndirilməsini düşünmək olar. Əslində isə, informasiya cəmiyyəti quruculuğu daha geniş miqyasa malik olmaqla, bütünlüklə, ölkənin bütün regionlarının, istehsal və qeyri-istehsal sahələrinin, yerli bələdiyyə idarəetmə strukturlarının fəaliyyətinin, vətəndaş cəmiyyəti qurumlarının fəaliyyətinin kompleks informasiyalaşdırılmasını əhatə edir. Ona görə də informasiya cəmiyyəti quruculuğuna cəmiyyətin makro və mikro səviyyələrdə informasiyalaşdırılması prosesi kimi baxmaq lazımdır. Belə olan halda, bütövlükdə, informasiya cəmiyyəti quruculuğunda "yaşıllaşdırma" istiqamətində bir çox qabaqlayıcı tədbirlərin həyata keçirilməsi labüddür. Həmin tədbirləri bir neçə istiqamətdə qruplaşdırmaq mümkündür.

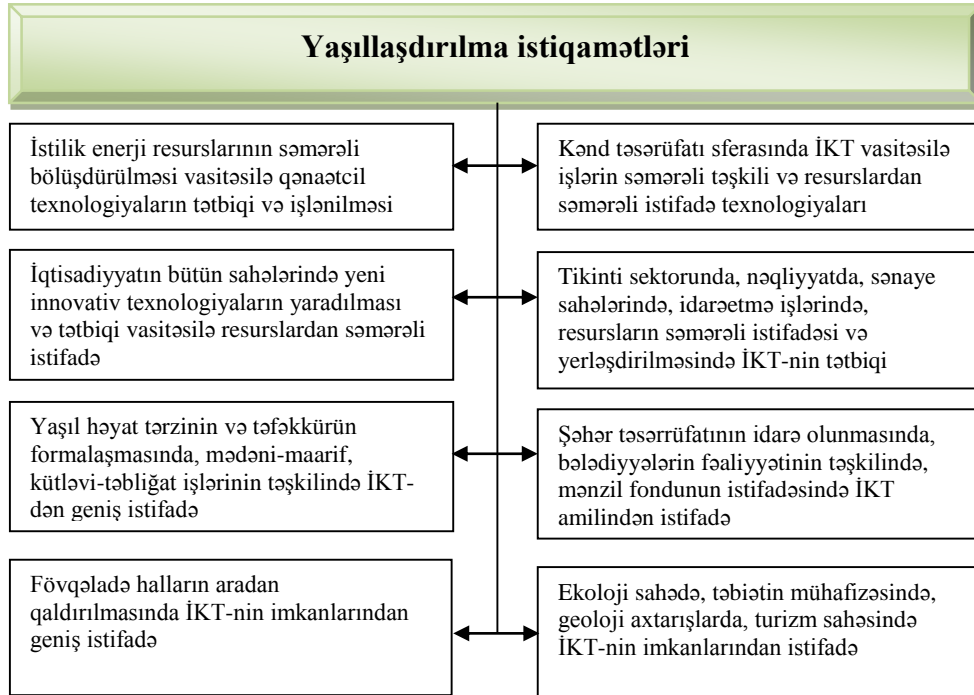
Hazırda dünyanın inkişaf tendensiyalarına müvafiq olaraq sənaye iqtisadiyyatı daha çox yaşıl texnologiyalar əsasında inkişaf etdirilir. Sənaye iqtisadiyyatının ən böyük yaşıllaşdırma yolu elə informasiyalaşmadan, İKT-dən keçir (Şəkil 1).

İstehsalın avtomatlaşdırılması, idarəetmə proseslərinin informasiyalaşdırılması istiqamətində kifayət qədər yaşıllaşdırma potensialı vardır. Ona görə də sənaye iqtisadiyyatının yaşıllaşdırılması prosesinə, ilkin olaraq, iqtisadiyyatın informasiyalaşdırılması kontekstində baxmaq lazımdır. Başqa sözlə, həm də yeni iqtisadiyyatın - informasiya iqtisadiyyatının innovativ üsullarla yaşıllaşdırılması texnologiyalarının tətbiqinə nail olmaq lazımdır. Bu isə, nəticə etibarı ilə, yaşıl innovativ informasiya iqtisadiyyatının formalaşması və inkişaf etdirilməsidir (Şəkil 2).

İnformasiya iqtisadiyyatının yaşıllaşdırılmasında İKT problemləri

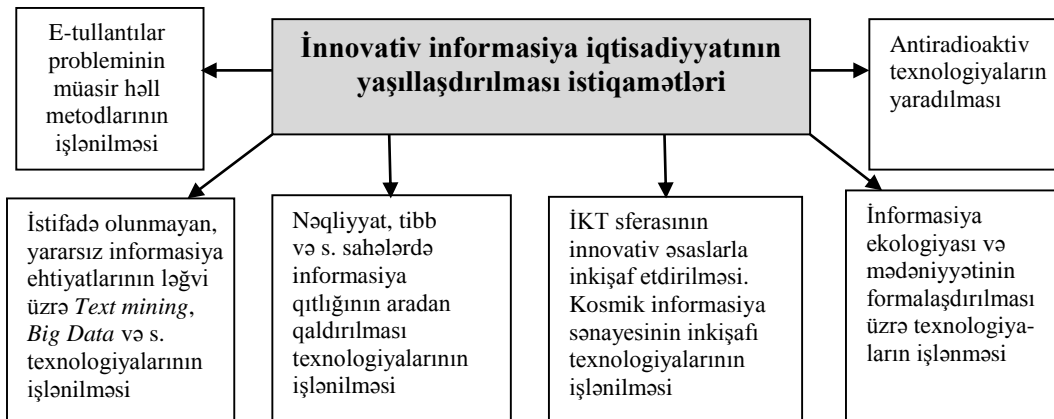
Hazırda dünya İKT sənayesinin özünün yaşıl texnologiyalar əsasında yenilənməsinə və istehsalına ciddi önəm verilir. Bu sahədə müvafiq elmi tədqiqatlar aparılır, layihələr icra olunur, yaşıl texnologiyalar işlənir. Yaşıl İKT, Yaşıl kompüter mausu, İKT sahəsində yaşıl innovasiya, Dayanıqlı kompüter və kommunikasiyalar, Dayanıqlı inkişaf üçün İKT, Dayanıqlı İKT layihələndirilməsi, Yaşıl kompüter şəbəkələri, Smart Şəhərlər və yaşıl İKT sistemləri, Yaşıl Məlumat Mərkəzləri, Yaşıl İKT konfranslar, Yaşıl e-cihazlar, Yaşıl biotibb, Yaşıl media Yaşıl İKT Media kitabxanası, İdarəetmədə yaşıl İKT, Yaşıl metrika, Səhiyyə və yaşıl İKT (Healthcare

and Green ICT), Qlobal Yaşıl İKT yenilənməsi, Yaşıl İKT İncəsənət və s. kimi elmi-texniki sferalarda mütərəqqi innovativ texnologiyalar işlənilməkdə və tətbiq olunmaqdadır



Şəkil 1. İqtisadiyyatın İKT əsasında yaşıllaşdırılması üzrə bəzi istiqamətlər

Bunlarla yanaşı, innovativ informasiya iqtisadiyyatı formalaşdıqca bir çox problemlər yaranır ki, onları da müvafiq yaşıllaşdırma texnologiyalarının işlənilməsi və tətbiqi hesabına həll etmək olar. Misal üçün, antiradioaktiv texnologiyaların yaradılması müasir dövrün əsas problemlərindən biridir. Belə ki, cəmiyyətin informasiyalaşdırılması, kütləvi İnternetləşmə, simsiz şəbəkələrin geniş tətbiqi, simsiz avadanlıqlardan daimi istifadə, sürətli elektronlaşma ətraf mühitin radioaktivlik dərəcəsini artırır, insan sağlamlığına müəyyən ziyan vurur. Ona görə də e-dövlət quruculuğunda paralel olaraq müvafiq sağlamlaşdırıcı antiradioaktiv texnologiyaların işlənilməsi və tətbiqi qaçılmazdır.



Şəkil 2. İnnovativ informasiya iqtisadiyyatının yaşıllaşdırılması istiqamətləri

Bundan başqa, hazırkı informasiya bolluğunda *Big Data* texnologiyalarına dair yeni tələblər irəli sürülməkdədir. Belə ki, insanların müxtəlif təyinatlı kompüter-informasiya şəbəkələrindən daha çox istifadə etməsi getdikcə artan informasiya bolluğunu yaradır. Nəticədə, informasiya

resurslarının həcmi hədsiz artır və lazımı informasiyadan lazımsızları ayırmaq getdikcə çətinləşir. Bu, əlavə vaxt və maliyyə resurslarının sərfinə səbəb olur. İnformasiya bolluğu müəyyən müddətdən sonra informasiya “zibilliyi” yaradır. Onların vaxtında ləğv edilməməsi ciddi problemlərə səbəb olur. Hər hansı şəxsə, təşkilata aid informasiya rəqəmsal formada olsa da onların saxlanması, sistemləşdirilməsi, emalı, qorunması, ötürülməsi texnologiyalarına yaşıllaşdırma nöqtəyi-nəzərindən yanaşılması tələb edilir. İnformasiya mədəniyyəti, informasiyadan istifadə, informasiya axtarışı üsulları da həmin tələblər əsasında yenidən işlənilməlidir. Böyük həcmli verilənlərin effektiv və məhsuldar istifadəsi üçün uyğun texnologiyalar inkişaf etdirilməlidir. Bütün bunlara baxmayaraq, cəmiyyətdə həm də informasiya bolluğu ilə yanaşı, informasiya qıtlığı problemi də mövcuddur. Müvafiq sahələrdə – nəqliyyatda, kənd təsərrüfatında, ticarətdə, tibbdə və s. ən zəruri informasiyanın vaxtında əldə olunmaması sənaye iqtisadiyyatının informasiya tullantılarını yaradır və artıq vaxt və maliyyə xərcinə səbəb olur. Ona görə də informasiyalaşdırma prosesinin sürətli və güclü inkişaf etməsi arzu olunan haldır və cəmiyyətin inkişafına təkanverici qüvvədir. Eyni zamanda, informasiyalaşdırma prosesi sənaye iqtisadiyyatının müxtəlif sahələrində həyata keçirilən yaşıllaşdırma texnologiyalarından biridir.

İnformasiya cəmiyyəti quruculuğunun əsas arzuolunmaz problemlərindən biri də kütləvi informasiyalaşdırmanın məntiqi nəticəsi olan elektron tullantılar və onların vaxtında utilizasiya edilməməsidir. Bu istiqamətdə dünya praktikasında kifayət qədər mütərəqqi üsul və təcrübələr olsa da, çox vacib problemlər də mövcuddur. Həmin problemlərin vaxtında həlli bilavasitə innovativ informasiya iqtisadiyyatının fiziki mənada yaşıllaşdırılmasına xidmət edir.

Yaşıl iqtisadiyyatın informasiyalaşdırılmasına keçidlə bağlı bəzi modellərin işlənilməsi haqqında

Ətraf mühitin müdafiəsi üzrə beynəlxalq statistik informasiya yaşıl iqtisadiyyata keçməyin zəruriliyini təsdiqləyir. İqtisadi Əməkəşlik və İnkişaf Təşkilatının proqnozlarına görə, 2050-ci ildə dünya flora və faunasının 61-72%-i məhv ola, 7,5 mln.km² (təxminən Avstraliya qədər) təbii ərazi tamamilə korrupsiyaya bəzən [21]. Beynəlxalq Energetika Agentliyinin hesablamalarına görə, 2030-cu ildə gözlənilən istehlak artımını nəzərə almaqla dünyada Səudiyyə Ərəbistanının neft ehtiyatlarından altı dəfə çox neft mədənləri tapılmalıdır. Belə bir fakt da məlumdur ki, dünya neft ehtiyatının 75%-ni təşkil edən 800 mədənin ehtiyatı tükənmişdir və bir çox mədənlərin hasilat norması pik həddini çoxdan keçmiş və azalmaqdadır.

2008-2009-cu iqtisadi böhran illərindən sonra yaşıl inkişafa ən çox investisiya qoyan ölkələr Cənubi Koreya, Çin və Fransa olmuşdur [22]. Həmin ölkələrdə stimullaşdırıcı maliyyə tədbirlərinin uyğun surətdə 80,5%, 37,8%, 21,2%-i ekoloji meyarlara uyğun gəlir. Rusiya 2017-ci ili ekologiya ili elan etmişdir. Qazaxıstan 2013-cü ildə özünün yaşıl iqtisadiyyata keçid Konsepsiyasını qəbul etmişdir. Bir çox tədqiqatlara və hesablamalara görə, 2030-cu illərdə neft və qaz əsas enerji mənbəyi kimi ikinci plana keçəcəkdir. Bütün bunlar bir daha sübut edir ki, hazırkı iqtisadiyyatdan yaşıl iqtisadiyyata keçidlə bağlı müvafiq mexanizmlər və modellər işlənilməlidir. Yaşıl iqtisadi inkişaf modelləri və mexanizmləri aşağıdakı bir neçə müstəqil sahəni əhatə edə bilər:

- ətraf mühitə iqtisadiyyatın antropogen təsirinin azaldılması;
- təbii resurslardan istifadə səmərəliliyinin artırılması;
- iqtisadiyyatın enerji səmərəliliyinə nail olunması;
- infrastruktur layihələrində və istehsal proseslərində ekoloji risklərin azaldılması üzrə normativ hüquqi tənzimlənmə proseslərinin təkmilləşdirilməsi;
- yaşıl iqtisadi nəticələrin qiymətləndirilməsi.

Belə bir şəraitdə yaşıl iqtisadiyyatın ümumi modelinin işlənilməsi ciddi aktual məsələ kimi xüsusi əhəmiyyətə malikdir.

Resursların nisbi tükənməsi və yeni iqtisadiyyata keçidin makroiqtisadi modelinin işlənilməsi olduqca mühüm məsələdir. Bəzi müəlliflər Ferxyulst əyrisindən istifadə etməklə

resursların nisbi tükənməsi prosesinin riyazi modelini çıxarılmış ehtiyatlardan asılı şəkildə ifadə etmişdir [23].

İsveçrənin Lunda Universitetinin tədqiqatçıları dünyanın əsas resurslarının azalmasının yeni modelini işləmişlər. Həmin modelin reallaşdırılması proqnozlarına görə, dəmirin birinci istehsal piki 2030-cu ildə, ikinci piki isə 2060-cı ildə olacaqdır. Sonrakı illərdə isə dəmirin defisit resurs olacağı gözlənilir. Qızılın istehsalı pik dövrünü keçsə də, onun defisiti 2070-ci ildə ola bilər. Platin qrupu üçün pik 2020-ci ildə, qurğuşun, gümüş, sink üçün 2030-cu ildə, mis, xrom, nikel, molibden üçün isə pik həddi 2040-2050-ci illərdə gözlənilir [23]. Bu faktlar da bir daha resursların tədricən tükənməsinin və yeni iqtisadiyyata keçilməsinin makroiqtisadi modelinin işlənilməsinə olan zərurəti göstərir.

Yaşıl iqtisadiyyata keçid üzrə modellərin işlənilməsi zamanı inkişaf meyarlarına diqqət yetirilməlidir. Hazırda iqtisadi fəaliyyət nəticəsində toplanmış keçmiş çirklənmənin (zərərin) iqtisadi qiymətləndirilməsi üzrə metodiki tövsiyələr, yanaşmalar, üsullar tam şəkildə işlənilməmişdir.

Əsas beynəlxalq təşkilatlar isə dayanıqlı inkişafın indikatorlar sistemini işləmişlər. Professor K.Qofman “Təbiət qarşısında borc” göstəricisini təklif etmişdir. Çin Xalq Respublikasının Ətraf Mühitin Mühafizəsi (CXR ƏMM) üzrə Dövlət idarəsi yaşıl ÜDM göstəricisi işləmişdir [23].

BMT Statistika bölməsi Ekoloji Adaptiv Təmiz Daxili Məhsul (EATDM) meyarını daxil etmişdir. Həmin meyar aşağıdakı kimi hesablanır:

$$EATDM = (TDM - TRT) - EZD \quad (2)$$

Burada TDM – təmiz daxili məhsulu, TRT – təbii resursların tükənməsinin dəyər ifadəsini, EZD – ekoloji zərərlərin dəyər ifadəsini bildirir.

Dünya Bankı daha maraqlı bir göstərici işləmişdir. Bu göstəriciyə “həqiqi qənaət” (HQ) adını verilmişdir. Həmin göstərici aşağıdakı kimi hesablanır:

$$HQ = (UDQ - IAQ) + TX - TRT - EÇZ \quad (3)$$

Burada ÜDQ – ümumi daxili qənaət; İAQ – istehsal olunmuş aktivlərin qiymətsizləşməsi kəmiyyəti, TX – təhsil xərcləri, TRT – təbii resursların tükənməsi kəmiyyəti, EÇZ - ətraf mühitin çirklənməsindən olan zərərin kəmiyyətidir.

HQ meyar göstəricisi yaşıl iqtisadiyyata keçid üzrə qlobal meyar kimi də qəbul oluna bilər: $HQ \rightarrow \max$. Bu göstəricini iqtisadi və ekoloji tərkib hissələrinə görə ifadə etsək, iki bərabər səviyyəli meyar ala bilərik. Onları vektor-meyar şəklində aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

$$\begin{cases} F_1 = UDQ - IAQ + TX \rightarrow \max \\ F_2 = TRT + EÇZ \rightarrow \min \end{cases} \quad (4)$$

Bu vektor-meyar vasitəsi ilə Pareto-həll kompromisi tapmaqla yaşıl iqtisadiyyata balanslaşdırılmış keçidə nail olmaq olar.

Göstərilən hallarla yanaşı, yaşıl iqtisadiyyatın formalaşması proseslərinin modelləşdirilməsi zamanı antropogen təsirlər nəticəsində keçmiş toplanılmış zərərlərə geofiziki və iqtisadi amillərin təsir etdiyini də nəzərə almaq lazımdır. Geofiziki amil, yaxud absorbsiya (assimilyasiya potensialı) təbiət ərazisinin özünü qorumaq qabiliyyətini göstərir. O, təbii və antropogen təsirləri ayırır və onların ziyanlı təsirlərini aradan qaldırır. Eyni zamanda, iqtisadi faktorlar nəticəsində əks proses də baş verir. Belə ki, iqtisadi qiymətləndirmədə inflyasiya prosesləri nəticəsində zərərin cari qiyməti artmış olur. Beləliklə də, iki müxtəlif istiqamətli proses nəticəsində ekoloji zərər həm artır, həm də azalır. Prosesin modelləşdirilməsi zamanı absorbsiya əmsalı və diskontlaşdırma əmsalı vasitəsi ilə müəyyən hesablamalar aparıla bilər. İllər üzrə zərərlərin cəmlənməsi yolu ilə yekun

zərərin miqdarı da hesablanıla bilər. Bu metodika 1996-cı və 2013-cü ildə Rusiyanın müəyyən ərazisində pilot layihəsi kimi tətbiq olunmuşdur. Həmin metodikada zərərlərin toplanılması amilləri tam nəzərə alınmadığından həmin problem üzrə metodikaların təkmilləşdirilməsinə və yeni iqtisadi-ekoloji şəraitə uyğun olan modellərin işlənilməsinə ehtiyac vardır.

Ümumiyyətlə, istehsalda resursların əvəzlənməsi iqtisadi, ekoloji və sosial faktorların dəyişməsinə gətirib çıxarır. Xərclər və qiymətlər dəyişir. Çirklənmə ilə bağlı zərərin miqdarı artır. Resurs əvəzlənməsi yaxşı qarşılanmır. İstehsalçının imicinə zərbə dərsə də, istehlakçı üçün qiymət azalması ciddi əhəmiyyətə malik olur. Bu faktorlar təsdiq edir ki, istehsalda resurs əvəzlənməsinin iqtisadi qiymətləndirilməsi üzrə modelin işlənilməsinə ehtiyac vardır. Təbii resurs əvəzlənməsinə qiymət, emal-hasilat xərclərinin artması, tələb-təklif uyğunsuzluğu və s. kimi amillər birbaşa təsir göstərir. Bunlarla yanaşı, resurs əvəzlənməsinin texnoloji reallaşdırıla bilmə imkanının qiymətləndirilməsi əsas məsələyə çevrilir. Ona görə də həm bu prosesin, həm də təbii resursun optimal əvəzlənməsinin modeli də işlənilməlidir.

Yuxarıda qeyd olunanlarla yanaşı, ətraf mühitin çirklənməsindən yaranan zərərlərin ümumi qiymətləndirilməsi modellərinin də işlənilməsinə ehtiyac vardır [24, 25]. Bu istiqamətdə aşağıdakılar təklif olunur:

- ətraf mühitin çirklənməsindən yaranan zərərlərin (cari və keçmiş) iqtisadi-sosial qiymətləndirilməsi modeli;
- atmosferə atılan zərərli tullantıların qiymətləndirilməsi modeli;
- su hövzələrinə axıdılan çirkab suların və atılan tullantıların (cari və keçmiş) qiymətləndirilməsi modeli;
- ayrı-ayrı region və istehsal sahələrinin ətraf mühitə vurduğu ziyanın qiymətləndirilməsi modeli;
- yaşıl iqtisadiyyata keçidin konseptual modelinin hazırlanması və inkişaf meyarlarının işlənilməsi;
- yaşıl iqtisadiyyatın formalaşdırılması faktorlarının ekonometrik modelləri;
- bilik və İKT əsaslı yaşıl iqtisadiyyata keçidin makro-iqtisadi modeli.

Yuxarıda adı çəkilən modellər yaşıl iqtisadiyyata keçid üzrə ən mühüm qiymətləndirmə, analiz və planlaşdırma məsələlərini həyata keçirməyə imkan verir. Eyni zamanda, ölkə və regional səviyyədə yaşıl iqtisadiyyata keçidin strateji inkişaf istiqamətlərinin müəyyən edilməsi üzrə kompleks məsələlərin həll olunması, yaşıl iqtisadiyyat prinsiplərini nəzərə almaqla sosial-iqtisadi və ekoloji nəticələri proqnozlaşdırmağa imkan verən modellərin işlənilməsi və yaşıl iqtisadiyyata keçidlə bağlı intellektual informasiya sisteminin yaradılması arzuolunan yeni iqtisadi şəraitdə artıma nail olmağa, cəmiyyətin rifah halını yaxşılaşdırmağa gətirib çıxara bilər.

Nəticə

Uzunmüddətli iqtisadi inkişafın və ekoloji tarazlığın təmin edilməsində informasiya cəmiyyətinin, İKT-nin qarşısında bir çox problemlər durur. Ən əsas məsələlərdən biri yaşıl iqtisadiyyat texnologiyalarının işlənilməsi və tətbiqidir. Ona görə də Azərbaycan iqtisadiyyatı və cəmiyyəti, birinci növbədə, postsənaye iqtisadiyyatının yaşılşdırılması texnologiyalarından ən səmərəli formada istifadə etməlidir. Bununla yanaşı, iqtisadiyyatın diversifikasiyası üsulu ilə qeyri-neft sektorunun inkişafına nail olunmalıdır. Həmçinin yüksək texnologiyaları geniş tətbiq etməklə informasiya iqtisadiyyatının özünün də yaşılşdırılması həyata keçirilməlidir. Yeni iqtisadi şəraitdə yaşıl iqtisadiyyatın üstünlükləri onun çatışmayan tərəflərindən daha çoxdur. Buna görə də yaşıl iqtisadiyyata informasiya iqtisadiyyatının yeni mərhələsi kimi davamlı inkişafa aparan alternativsiz yol kimi baxmaq lazımdır.

Ədəbiyyat

1. Dinda S.A. Theoretical basis for green growth // International Journal of Green Economics, 2014, vol. 8, issue 2, pp. 177-189.
2. Novianti E.L. Green Economy for Sustainable Development and Poverty Eradication // Mediterranean Journal of Social Sciences, MCSER Publishing, Rome-Italy, 2015, Vol 6, No 6 S5, pp. 434-443.
3. Azərbaycan Respublikasında alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə olunması üzrə Dövlət Proqramı, 21 oktyabr 2004-cü il, <http://www.carecprogram.org/uploads/docs/AZE-Renewable-Energy-Strategy-az.pdf>
4. Wabwoba F., Omuterema S., Wanyembi G.W., Omieno K. K. Green ICT Readiness Model for Developing Economies: Case of Kenya // 22(IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 2013, vol. 4, No.1, pp.51-65.
5. United Nations Environmental Programme: Green Economy, http://www.unep.org/green_economy
6. Əliquliyev R.M., Əliyev Ə.Q. İqtisadiyyatın yaşıllaşdırılması informasiya cəmiyyətinin inkişafında yeni mərhələ kimi // İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, 2016, №1, s.3-11.
7. Яшалова Н.Н. «Зеленая» экономика: вопросы теории и направления развития // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2013, Выпуск 11, стр.33-40
8. United Nations. Rio 20+. In Proceedings of The United Nations Conference on Sustainable Development, Rio+20, Rio de Janeiro, Brasil, 2012, <https://sustainabledevelopment.un.org/rio20>
9. Udupudi S., Fakkiresh S. S. From Stockholm to Rio to Rio+20: Green Economy and the Road A. // American International Journal of Research in Humanities, Arts and Social Sciences, March-May 2015, vol. 10 (1), pp. 65-73.
10. Wysokińska Z.T. To A Green Economy In The Context Of Selected European And Global Requirements For Sustainable Development // VERSITA-2013-0034, pp.203-226.
11. Gholami K.S.A. Introduction to the green economy and its impact on the environment // Arabian Journal of Business and Management Review (OMAN Chapter) Vol. 2, No.6, Jan. 2013, pp.1-5.
12. Pociovălișteanu. D.M., Corti I.N., Aceleanu M.I., Șerban A.C. and Grecu E Employment Policies for a Green Economy at the European Union Level // Sustainability, 2015, №7, pp. 9231-9250.
13. Azərbaycan Respublikasında ekoloji cəhətdən dayanıqlı sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Proqram, 18 fevral 2003-cü il, <http://www.eco.gov.az/az/370-azerbaycan-respublikasinda-ekoloji-cehetden-dayaniqli-sosial-iqtisadi-inkisafa-dair-milli-proqram>
14. “Azərbaycan Respublikasında informasiya cəmiyyətinin inkişafına dair 2014-2020-ci illər üçün Milli Strategiya”, Bakı, 2 aprel 2014-cü il, <http://www.president.az.pdf>
15. Milli iqtisadiyyat və iqtisadiyyatın əsas sektorları üzrə strateji yol xəritələri. Bakı, 6 dekabr 2016-cı il, <http://www.president.az/articles/21953>
16. Глобальный «зеленый» новый курс. Доклад ЮНЕП, март, 2009, http://www.unclearn.org/sites/default/files/inventory/unep90_rus.pdf
17. Measuring Progress towards a Green Economy, <http://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/references/measuring-progress-towards-an-inclusive-green-economy-unep-2012.pdf>
18. Зеленая экономика. Компания Re: Green Lab, электронный ресурс, <http://www.regreenlab.ru/ru/green-economic>
19. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication, <http://www.drustage.unep.org/greeneconomy/resources/green-economy-report>

20. Бобылев С.Н., Захаров В.М. “Зеленая” экономика и модернизация. Эколого-экономические основы устойчивого развития. На пути к устойчивому развитию России, 2012, № 60, с. 40-52.
21. Ələkbərov U. “Yaşıl” iqtisadiyyat və peşə təhsili: sivilizasiyanın yeni mərhələsi - ekoloji sivilizasiyaya (ekosivilə) aparan yol, Azərbaycan müəllimi, №25, 2010, <http://www.muallim.edu.az>
22. Qasımlı V., Vəliyev Z., Hübətov M. və b. Yaşıl inkişaf: enerji səmərəliliyi və alternativ mənbələr. AR prezidenti yanında Strateji Araşdırmalar Mərkəzi, 2014, 144 s.
23. Потравный И.М., Новоселов А.Л., Генгут И.Б. Формализация общей модели зеленой экономики на региональном уровне // Экономика региона, 2016, Т.12, вып. 2. с. 438-450.
24. Гурьева М.А., Симарова И.С. Методический подход к оценке развития «зеленой» экономики в экономическом пространстве // Наука и бизнес: пути развития, 2016, №10(64), с. 90-103.
25. Madiyarova E.S., Madiyarova K.Z., Abdiev B.A., Ezhebekov M.A. Green Economy: Its Optimization and Modeling // Mediterranean Journal of Social Sciences, July 2015, vol 6 No.4, pp.186-192.

УДК 004:338.242

Алгулиев Расим М.¹, Алиев Аловсат Г.²

^{1,2}Институт Информационных Технологий НАНА, Баку, Азербайджан

¹secretary@iit.ab.az, ²alovsat_qaraca@mail.ru

Роль, проблемы и перспективы икт в формировании зеленой экономики

Интерпретированы необходимость формирования зеленой экономики и причины перехода к ней в условиях глобализации и интеграции. Процесс озеленения экономики представлен как новая стадия в экономическом развитии. Обоснована важность ИКТ в озеленении сферы экономической деятельности. Проанализирована ситуация, связанная с формированием зеленой экономики в мире и в Азербайджане. Показаны потенциальные направления по озеленению индустриальной экономики на основе ИКТ. Даны предложения о разработке надлежащих оценочных моделей в связи с переходом на зеленую экономику.

Ключевые слова: *зеленая экономика, зеленое мышление, технологии озеленения, зеленые ИКТ.*

Rasim M. Alguliyev¹, Alovzat G. Aliyev²

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

¹secretary@iit.ab.az, ²alovsat_qaraca@mail.ru

The role, problems and perspectives of ICT in formation of green economy

The need to form a green economy and the reasons for the transition to it in the context of globalization and integration is interpreted. The process of greening the economy is presented as a new stage in economic development. The importance of ICT is grounded in greening the sphere of economic activity. The situation related to the formation of the green economy in the world and in Azerbaijan is analyzed. Potential directions for greening the industrial economy on the basis of ICT are shown. Offers are given on the development of appropriate valuation models in connection with the transition to a green economy.

Keywords: *green economy, green thinking, greening technologies, green ICT.*