

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

AZƏRBAYCANIN NEFTQAZÇIXARMA SƏNAYESİNDƏ NANOTEKNOLOGİYALARIN TƏTBİQİNİN GENİŞLƏNDİRİLMƏSİ İSTİQAMƏTLƏRİ

İxtisas: 5309.01 – Sənayenin təşkili və dövlət siyasəti

Elm sahəsi: İqtisad elmləri

İddiaçı: **Emil Eyler oğlu Qasımzadə**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı – 2022

Dissertasiya işi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının İqtisadiyyat İnstitutunda yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: iqtisad elmləri doktoru, professor
Müşfiq Cəmil oğlu Atakişiyev

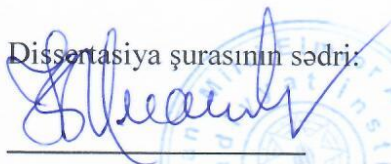
Rəsmi opponentlər: iqtisad elmləri doktoru, professor
Gülşən Zahid qızı Yüzbaşıyeva

iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Ülviyyə Yasin qızı Hüseynova

iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Lalə Adil qızı Həmidova

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının AMEA-nın İqtisadiyyat İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən BFD 1.10/1 sayılı Dissertasiya Şurası

Dissertasiya şurasının sədri:



iqtisad elmləri doktoru, professor

Nazim Müzəffər oğlu İmanov

Dissertasiya Şurasının elmi katibi: iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru



Sevdə Məmməd qızı Seyidova

Elmi seminarın sədri:



iqtisad elmləri doktoru, professor

Ramiz Kamal oğlu İsgəndərov

TƏDQIQATIN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi. Neft-qaz sənayesi daim yeni texnologiyalara ehtiyac duyan, onların tətbiqi üzrə isə əksər sektorlardan daha innovativ bir sənaye olmuşdur. Çünki neft və qazın hasilatı mürəkkəb prosesdir və sektorda bilik və bacarıqların, ixtisaslı kadrların rolundan əlavə, yeni texnologiyalar neftqazçıxarmada özünəməxsus yer tutur. İndiki dövrdə neft XX əsrin əvvəllərində olduğu kimi asanlıqla, fontanla müşahidə edilərək hasil edilə bilmir. İndi neft buruqlarının qazılması, hasilat prosesləri ən müasir texnologiyalarla həyata keçirilir və onlar olmadan işlərin səmərəli həyata keçirilməsi mümkün deyildir. Hasilatın getdikcə çətinləşdiyi, ehtiyatların tükəndiyi şəraitdə yeni texnologiyaların tətbiqi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Məhz belə bir şəraitdə, neft sənayesinin iqtisadiyyatını yeni texnologiyalar olmadan təsəvvür etmək, ayrılıqda öyrənmək mümkün deyildir. İnnovasiyalar neft-qaz sektorunda ən mühüm dəyər yaradan amillərdir. İri neft şirkətləri yeni texnologiyalara, onların elmi tədqiqatına investisiyalar yatırmaqda maraqlı olur və davam edir. Beləliklə, innovativ texnologiyaların hələ uzun müddət qlobal və yerli enerji istehsalının vacib komponenti kimi qalacağı ehtimal olunur.

Perspektiv vəd edən yeni texnologiyalardan biri də nano-texnologiyalardır. Nanotexnologiyalar sahəsində elmi tədqiqatlar getdikcə inkişaf edir. Onların tətbiqi və nəticələri çoxsaylı iqtisadi sektorlarda müşahidə edilir. Mənfəətliliyi və iqtisadi səmərəni artırmaq məqsədi güdən şirkətlər neft-qaz hasilatının artırılması, hasilatda mənfə təsirlərin aradan qaldırılması, avadanlıqların ömrünün uzadılması, proseslərin səmərəliliyinin artırılması və s. məqsədlər üçün nanotexnologiyalardan istifadə etməyə başlamışlar və onların tətbiqi daha da genişləndirilir. Belə ki, nanotexnologiya əsaslı məhsul və texnologiyaların tətbiqi neft və qaz sənayesində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Dünya miqyasında bir sıra neft şirkətləri nanotexnologiyaların sənayedə tətbiqini həyata keçirən ilk şirkətlərdən olmuşlar. Norveç, Səudiyyə Ərəbistanı, İran, ABŞ və digər bir sıra ölkələrin şirkətlərinin təcrübəsi göstərir ki, neft

sənayesində nanotexnologiyaların tətbiqi böyük iqtisadi səmərə gətirir.

Hazırda Azərbaycanda nanotexnologiyaların neftqazçıxarmada tətbiqi qanəedici səviyyədə deyildir. Yeni tətbiq olunmağa başlanılan bu texnologiyalar 2020-ci ilə qədər 150-yə yaxın quyuda tətbiq olunmuşdur. Bu da SOCAR-ın balansında olan quyuların cəmi 3 faizini təşkil edir. SOCAR-da neft hasilatının azalması və çətinləşməsi kimi bir çox mənfi meyillərin olmasına baxmayaraq, nanotexnologiyaların tətbiqi hələ də ilkin mərhələdədir. Ölkənin neft sektorunda fəaliyyət göstərən transmilli şirkətlərdə nanotexnologiyalardan istifadə olunmur. Neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların bir sıra uğurlu tətbiqlərinin və layihələrinin həyata keçirilməsinə baxmayaraq, dissertasiya işində tədqiq olunan bir sıra obyektiv səbəblərə görə, hazırda Azərbaycanda neft hasilatının cüzi hissəsi (0.03%) nanotexnologiyaların tətbiqi ilə reallaşdırılır. Bu texnologiyaların zəif tətbiqi səbəblərinin aşkarlanması və neft sənayesində genişləndirilməsi üçün onların hərtərəfli öyrənilməsi, elmi araşdırmaların predmeti olması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Azərbaycanın neft və qaz hasilatında nanotexnologiyaların müsbət təsirlərini, iqtisadi baxımdan cəlbəediciliyini və tətbiq imkanlarını aşkarlamaq üçün təkliflərin irəli sürülməsi vacibdir. Bu qeyd olunan amillər tədqiqat işinin mövzusunun seçilməsində ciddi önəm kəsb etmiş və onun aktuallığının ifadəsidir.

Mövzunun işlənmə dərəcəsinə gəldikdə isə, qeyd etmək olar ki, Azərbaycanda neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyalardan istifadə və onların iqtisadi cəhətdən tədqiqi 2005-ci ildən başlanılmışdır. Tədqiqatın nəzəri əsası iqtisadi nəzəriyyənin və innovasiya menecmentinin müddəalarından ibarətdir. Tədqiq edilən mövzu Azərbaycanda neftqazçıxarma sektorunda nanotexnologiyaların tətbiqinin və iqtisadi səmərəsinin nəzəri və praktiki cəhətlərinin öyrənilməsini əhatə edir.

Azərbaycan neftqazçıxarmada istifadə olunan nanotexnologiyaların maddi-texniki bazası başlanğıc səviyyədədir, hələlik güclü texnologiyaların transferi baş tutmamışdır və bu sahədə iri həcmli

innovasiya-investisiya layihələri işlənilməmişdir. Hələ ki, tədqiqat səviyyəsində SOCAR-ın müvafiq struktur qurumunda nanotexnologiyalar laboratoriyası fəaliyyət göstərir, burada nanotexnologiyalar sahəsində mövcud imkanlar araşdırılır.

Azərbaycanın neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların tətbiq imkanları və problemlərinin tədqiqi sahəsində A.X. Mirzəcanzadə, X.B. Yusifzadə, E.H. Şahbazov, E.A. Kazımov, A.M. Məhərrəmov, R.İ. Qurbanov, E.A. Məmmədov, E.M. Ramazanova, H.F. Mirələmov, Ç.İ. Məmmədov və başqalarının əsərlərini xüsusilə qeyd etmək olar. Lakin bütün bu alimlərin işləri nanotexnologiyaların elmi-texniki aspektlərinə həsr edilmişdir.

Azərbaycanda milli innovasiya sisteminin təşkili və idarə olunması, ölkədəki innovasiya potensialının təhlili, sənayedə texnoloji dəyişikliklərin rolu, innovasiyanın nəzəriyyəsi, modelləri, menecmenti məsələləri T.N. Əliyev, G.Z. Yüzbaşıyeva, Q.S. Süleymanov, M.C. Atakişiyev, A.D. Hüseynova, A.H. Tağıyev, İ.A. Aslanzadə, T.H. Hüseynov, F.H. Qasimov, B.S. Xıdırov, L.A. Həmidova və b. alimlər tərəfindən tədqiq olunmuşdur.

Bütünlükdə iqtisadi fəaliyyət sahələrində nanotexnologiyalardan istifadə məsələlərini, neft-qaz sənayesinin problemlərinin həlli ilə bağlı nanotexnologiyaların və nanomaterialların tətbiq imkanlarını, ətraf mühitin qorunmasında əhəmiyyətini, nanotexnologiyaların ümumilikdə iqtisadi təsirlərini və qanunauyğunluqlarını, səmərəliliyinin qiymətləndirilməsini xarici ölkə alimlərindən D. Meehan, A. El-Diasty, A. Regab, M. Bell, E.O'Rourke, M. Morrison, P. Shapira, J. Youtie, K. Bojczuk, T. Crauley, G. Foladori, N. Invernizzi, A. Bhattacharya, K. Seear, A. Petersen, D. Bowman və b. alimlər tədqiq etmişlər.

Azərbaycanın neft sənayesində nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqinin iqtisadi aspektləri tədqiq edilməmişdir. Buna görə də, sənayedəki problemlərin həll olunmasının zəruriliyi dissertasiya işinin aktuallığını daha da artırmışdır.

Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri. Dissertasiya işinin məqsədi Azərbaycanın neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların mövcud tətbiq səviyyəsini, imkanlarını və iqtisadi təsirlərini

araşdırmaq, onların tətbiqinin genişləndirilməsi və iqtisadi səmərəsinin yüksəldilməsi istiqamətlərini və yollarını müəyyənləşdirməkdir.

Ölkə iqtisadiyyatının innovativ-texnoloji yeniliklər əsasında iqtisadi islahatlar aparmaqla ciddi iqtisadi artımı təmin etmək hazırkı şəraitdə zərurətə çevrilmişdir. İnkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsi göstərir ki, qloballaşma şəraitində həmin ölkələrin iqtisadi artımının əsası innovativ-texnoloji yeniliklərə söykənən iqtisadi sistemə əsaslanır.

Qeyd olunanları nəzərə alaraq, qarşıda qoyulan məqsədi reallaşdırmaq üçün bir-biri ilə üzvi surətdə əlaqədə olan aşağıdakı vəzifələrin həyata keçirilməsi nəzərdə tutulur:

- Neftqazçıxarma sənayesində tətbiq olunan nanotexnologiyaların nəzəri əsaslarının araşdırılması;
- Neftqazçıxarmada nanotexnologiyaların tətbiqini zəruri edən amillərin əsaslandırılması;
- Azərbaycanın neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların tətbiqinin cari vəziyyətinin təhlil olunması və problemlərinin aşkarlanması, bu sahədə fəaliyyət göstərən qurumların işindəki çatışmazlıqların müəyyənləşdirilməsi;
- Neftqazçıxarmada tətbiq olunan nanotexnologiyaların iqtisadi səmərəliliyinin müəyyənləşdirilməsi üçün istifadə olunan mövcud metodların qiymətləndirilməsi;
- Nanotexnologiyaların iqtisadi səmərəliliyinin artırılması üçün zəruri təkliflərin müəyyənləşdirilməsi;
- Neftqazçıxarma sektorunda nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqində təşkilati-idarəetmə problemlərinin araşdırılması və aradan qaldırılması istiqamətlərinin müəyyənləşdirilməsi;
- Neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların tətbiqinin genişləndirilməsi və stimullaşdırılmasına aid təkliflərin verilməsi.

Tədqiqatın obyekti və predmeti. Tədqiqatın obyektini Azərbaycan Respublikasının Dövlət Neft Şirkətində neftqazçıxarma sənayesi təşkil edir. Tədqiqatın predmeti neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların tətbiqinin genişləndirilməsi və iqtisadi səmərəliliyinin artırılması ilə bağlı problemlərin araşdırılmasıdır.

Tədqiqat metodları. Dissertasiya işində tarixi və məntiqi yanaşma əsas götürülmüş, ümumiləşdirmə və sistemləşdirmə, analiz və sintez, iqtisadi və statistik təhlil metodlarını özündə birləşdirən metodoloji kompleksdən istifadə edilmişdir. Bu zaman neft sektorunda innovasiyaların tətbiqi xüsusiyyətlərinə və praktikasına xüsusi diqqət yetirilmişdir.

Metodoloji yanaşmalarda xarici ölkələrin və ölkəmizin iqtisadçı alimlərinin neft sənayesində nanotexnologiyaların və innovasiyaların əhəmiyyəti barədə elmi əsərləri, dövrü mətbuatda nəşrləri, elmi hesabat və məruzələri, SOCAR-ın müvafiq hesabatları və Nanotexnologiyalar Departamentinin illik hesabat və məlumatlarından istifadə olunmuşdur. Təhlil üçün beynəlxalq şirkətlərin analitik işləmələri və ekspert rəylərindən, maliyyə təminatı yanaşmalarından, SOCAR-ın “Neftqazəlmətdəqiqatlayihə” İnstitutu tərəfindən hazırlanmış “Neftqazçıxarmada investisiya layihələrinin iqtisadi qiymətləndirilməsinə dair vahid metodika”dan, İqtisadiyyat Nazirliyinin İqtisadi İslahatlar Elmi Tədqiqat İnstitutu tərəfindən hazırlanmış “Texnologiyaların innovasiya yönümlülüyünün müəyyən edilməsi üçün müstəqil ekspertizanın aparılması metodologiyası”ndan və müəllif tərəfindən hazırlanmış müvafiq metodikalardan istifadə edilmişdir.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar. Dissertasiya işinin müdafiəyə çıxarılan əsas müddəaları bunlardır:

- Texnoloji inkişafın dərinləşdiyi və IV sənaye inqilabı dövründə, eləcə də ehtiyatların getdikcə azaldığı və hasilatın çətinləşdiyi şəraitdə Azərbaycanın neftqazçıxarma sektorunda yüksək texnologiyaların intensiv tətbiqi vacib əhəmiyyət kəsb edir;

- Nanotexnologiyaların tətbiqi yolu ilə neftqazçıxarma sektorunda mühüm mexanizmləri və alətləri özündə əks etdirən nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqi üzrə iqtisadi strategiyanın işlənilib hazırlanmasına ciddi zərurət vardır;

- Nanotexnologiyaların və bu texnologiyalar əsasında hazırlanmış məhsulların/materialların neftqazçıxarma sektorunda tətbiqi iqtisadi cəhətdən səmərəlidir;

- Ölkədə makroiqtisadi və təsərrüfat subyektləri səviyyəsində nanotexnologiyaların real rejimdə tətbiqinin təşkili və idarəetmə formalarının təkmilləşdirilməsi istiqamətləri müəyyən edilmişdir;

- Neft sənayesində nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqinin maliyyə təminatında ciddi çatışmazlıqlar vardır, onların aradan qaldırılması üçün məqsədyönlü addımlar atılmalıdır;

- Nanotexnologiyaların ölkəmizdə və xüsusiləkdə, neftqazçıxarma sənayesində hazırlanması və tətbiqi işləri systemsiz və koordinasiyasız şəkildə həyata keçirildiyi üçün bu sahədə bütün sferaları əhatə edən dövlət proqramının qəbuluna və proqram çərçivəsində Koordinasiya şurasının yaradılmasına ehtiyac vardır;

- İnkişaf etmiş ölkələrdə və qabaqcıl neft şirkətlərində nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqi oxşar xarakteristikalar nümayiş etdirir;

- Müasir dövrün reallıqları və perspektivlər əsas götürülməklə, neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqinin genişləndirilməsi yeni istiqamətlərdə həyata keçirilməlidir.

Dissertasiya işinin elmi yeniliyi. Dissertasiya işində aşağıdakı elmi yeniliklər əldə edilmişdir:

- Neft sənayesində nanotexnologiyaların tətbiqinin qənaətbəxş səviyyədə olmamasının obyektiv və subyektiv səbəbləri, o cümlədən, qanunvericiliyin təkmil olmaması, maliyyə mənbələrinin məhdudluğu, nanotexnologiyalar ilə əlaqəli idarəetmə strukturlarının yaradılmaması, nanotexnologiyaların təşviqinin zəifliyi, bu sahədə investisiyaların riskli qəbul olunması və bu sahədə yüksək ixtisaslı mütəxəssislərin hazırlanması problemləri açıqlanmışdır;

- Azərbaycanda ilk dəfə olmaqla, nanotexnologiyaların neftqazçıxarma sənayesində tətbiqinin reallaşdırılan layihələr üzrə səmərəliliyi qiymətləndirilmiş və layihələrin uğurluluq göstəriciləri üzrə risklər hesablanmışdır. SOCAR-da nanotexnologiyaların tətbiqinin genişləndirilməsindən əldə ediləcək əlavə neft hasilatı barədə cari məlumatların təhlili əsasında hasilatın maksimallaşdırılması üzrə proqnoz işlənmişdir;

- Azərbaycan iqtisadiyyatında islahatların aparılması baxımından nanotexnologiyaların əhəmiyyəti və nanosənayenin

formalaşması istiqamətləri əsaslandırılmışdır. O cümlədən, SOCAR-ın balansında olan və uzun illər ərzində istismardan çıxarılan, ancaq neft ehtiyatı imkanları olan quyuların nanotexnologiyalar əsasında işlənməsi, istismara qaytarılması üçün məqsədli layihələrin hazırlanması və bu sahəyə birbaşa investisiyaların cəlb edilməsinin vacibliyi əsaslandırılmışdır;

- Ölkəmizdə nanosənayenin formalaşması və inkişafını şərtləndirən elmi-innovativ strukturların yaranması və inkişaf istiqamətləri müəyyən edilmiş, onun səmərəli idarə edilməsinin, nanotexnologiyaların maliyyələşdirilməsi üçün maliyyə mənbələrinin və neft sənayesində nanotexnologiyaların tətbiqinin stimullaşdırılması mexanizmlərinin blok-sxemləri işlənib hazırlanmışdır;

- Neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların tətbiqinin genişləndirilməsi istiqamətləri üzrə yaxın və uzaq perspektivlər nəzərə alınmaqla təkliflər hazırlanmış, o cümlədən, dünyada texnoloji inkişafın səmtləri və IV sənaye inqilabının tələbləri əsas götürülməklə, neftqazçıxarma sektorunda nanotexnologiyaların işlənməsi, mənimsənilməsi və tətbiqinə dair dövlət proqramının qəbul edilməsinin zəruriliyi əsaslandırılmışdır;

- Neftqazçıxarma sənayesi müəssisələrində nanotexnologiyalar fəaliyyətinin kompleks və sistemli idarə olunması strukturunun yaradılmasının əhəmiyyəti göstərilmiş, ölkəmizdə nanotexnologiyaların işlənməsi, hazırlanması, elmi-tədqiqat işlərini koordinasiya edən qurumun yaradılmasının məqsədəuyğunluğu əsaslandırılmışdır. Eləcə də, idarəetmənin təkmilləşdirilməsi məqsədilə nanotexnologiyalar sahəsində özəl, dövlət sektoru və elmi müəssisələr arasında əməkdaşlığın gücləndirilməsi mexanizmlərinin müəyyənləşdirilməsinin zəruriliyi əsaslandırılmışdır;

- Azərbaycanda və xüsusilə, neft sənayesində nanotexnoloji iqtisadiyyatın formalaşmasının və inkişafının xarici təcrübədən istifadə imkanları və istiqamətləri müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. Tədqiqat neftqazçıxarma sənayesində iqtisadi səmərəliliyin təmin edilməsində nanotexnologiyaların tətbiqinin prioritet istiqamətlərini

müəyyənləşdirir. Neft sektorunda cari problemlərin təhlili və onların nanotexnologiyaların tətbiqi ilə həlli yollarına dair təkliflər yaxın illərdə neft sənayesinin strateji inkişafının əsaslarının hərtərəfli işlənməsi üçün konseptual baza rolunu oynaya bilər.

Dissertasiya işinin nəticələrindən neftqazçıxarmada nanotexnologiyaların tətbiqinin təkmilləşdirilməsi, neft şirkətlərində onlardan istifadənin mexanizm və alətlərinin müəyyənləşdirilməsi üçün metodoloji baza kimi istifadə oluna bilər.

Dissertasiya işinin materiallarından Azərbaycan Respublikası Dövlət Neft Şirkətinin Nanotexnologiyalar Departamentinin fəaliyyətində, neft yataqlarında yeni texnologiyaların tətbiqinin qiymətləndirilməsində istifadə edilmişdir.

Tədqiqat işinin aprobasiyası və tətbiqi. Dissertasiya işinin əsas müddələri müəllif tərəfindən “Azərbaycanın iqtisadi inkişaf strategiyası” (Bakı, 2019) , “Davamlı inkişaf və humanitar elmlərin aktual problemləri” (Bakı, 2019) və “Elmi tədqiqatlar və innovasiya” (Nyu-York, 2019) konfranslarında məruzə olunmuşdur.

Tədqiqatın nəticələri on iki adda elmi əsərdə öz əksini tapmışdır, o cümlədən, beynəlxalq ictimaiyyət tərəfindən nüfuzlu hesab edilən jurnallarda 1 məqalə, Rusiyada dərc olunan jurnallarda 1 məqalə, yerli konfranslarda 2 elmi əsər, beynəlxalq konfranslarda 1 elmi əsər və Azərbaycan Respublikasında dissertasiyaların əsas nəticələrinin dərc olunması tövsiyə edilən dövrü elmi nəşrlərdə 7 məqalədə dərc olunmuşdur. Dissertasiyanın əsas elmi nəticələri Azərbaycan Respublikası Dövlət Neft Şirkəti tərəfindən tətbiq üçün qəbul edilmişdir (13.03.2020-ci il tarixli akt).

Dissertasiya işinin strukturu və həcmi. Üz qabığı və mündəricat (2495 işarə), giriş (15633 işarə), I fəsil (72553 işarə), II fəsil (79038 işarə), III fəsil (101737 işarə), nəticə (11966 işarə), ədəbiyyat siyahısı (25628 işarə) və əlavələr (11364) üzrə ümumi həcmi 175 səhifə və 320444 işarədir. Dissertasiyanın həcmi şəkillər, cədvəllər, qrafiklər, ədəbiyyat siyahısı və əlavələr istisna edilməklə 268622 işarədən ibarətdir.

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ

I FƏSİL. NEFTQAZÇIXARMA SƏNAYESİNDƏ NANOTEXNOLOGİYALARIN TƏTBİQİNƏ NƏZƏRİ-METODOLOJİ YANAŞMALAR

- 1.1. Neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların tətbiqinin nəzəri aspektləri
- 1.2. Neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların tətbiqinin əhəmiyyəti və genişləndirilməsi imkanları
- 1.3. Neftqazçıxarmada nanotexnologiyaların iqtisadi səmərəliliyinin müəyyən edilməsinin metodologiyası və metodikası

II FƏSİL. AZƏRBAYCANIN NEFTQAZÇIXARMA SƏNAYESİNDƏ NANOTEXNOLOGİYALARIN TƏTBİQİNİN VƏ İQTİSADI SƏMƏRƏLİLİYİNİN MÜASİR VƏZİYYƏTİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

- 2.1. Neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların tətbiqinin mövcud durumunun təhlili və qiymətləndirilməsi
- 2.2. Neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların tətbiqinin iqtisadi səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi
- 2.3. Nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqinin beynəlxalq təcrübəsi

III FƏSİL. AZƏRBAYCANIN NEFTQAZÇIXARMA SƏNAYESİNDƏ NANOTEXNOLOGİYALARDAN İSTİFADƏNİN YAXŞILAŞDIRILMASI İSTİQAMƏTLƏRİ

- 3.1. Neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqinin təşkilati-idarəetmə və iqtisadi mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi
- 3.2. Nanotexnologiyaların tətbiqinin stimullaşdırılması
- 3.3. Nanotexnologiyaların maliyyələşdirilməsinin təkmilləşdirilməsi

NƏTİCƏ

İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

ƏLAVƏLƏR

MÜDAFİƏYƏ TƏQDİM EDİLƏN ƏSAS ELMI MÜDDƏALAR

1. Texnoloji inkişafın dərinləşdiyi və IV sənaye inqilabı dövründə, eləcə də ehtiyatların getdikcə azaldığı və hasilatın çətinləşdiyi şəraitdə Azərbaycanın neftqazçıxarma sektorunda yüksək texnologiyaların intensiv tətbiqi vacib əhəmiyyət kəsb edir.

Azərbaycanda neft hasilatı son illər azalma tempi nümayiş etdirir ki, buna qurudakı əksər yataqların enerjisinin tükənməsi, hasilatın daha dərinə yerləşən, eləcə də dənizdəki yataqlarda aparılmasına görə neft və qaz sənayesində hasilat prosesinin getdikcə mürəkkəbləşməsi kimi səbəbləri göstərmək olar. Cədvəl 1-də Azərbaycan Respublikasında neft hasilatının dinamikası əks olunmuşdur.

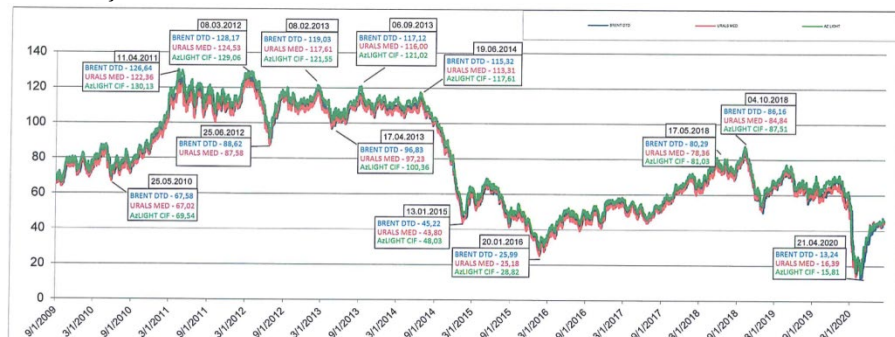
**Cədvəl 1. Azərbaycan Respublikasında
neft hasilatının dinamikası (min ton)**

İllər	Ölkə üzrə	o cümlədən			
		Transmilli şirkətlər	SOCAR		
			ümumi	o cüm. nanotexnologi- yaların tətbiqi ilə	%
2011	45625.4	37224.5	8400.9	0.168	0.002
2012	43389.8	35100	8289.8	0.608	0.007
2013	43483.9	35169	8314.9	2.022	0.024
2014	42022.7	33702.3	8320.4	2.420	0.029
2015	41586	33425.5	8160.5	2.767	0.034
2016	41034.5	33512.1	7522.4	3.021	0.040
2017	38688.9	31261.8	7427.1	5.008	0.067
2018	38814	31272	7542	6.940	0.092
2019	37453.7	29770.6	7683.1	9.142	0.119
2020*	34585.4	27178.2	7407.2	-	-
2021*	34575.9	26683.8	7892.1	-	-

Mənbə: SOCAR-ın rəsmi internet saytı (<http://socar.az>) və illik hesabatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

*Qeyd: 2020-2021-ci illərdə koronavirus pandemiyası səbəbilə nanotexnologiyalar üzrə araşdırmalar aparılmamışdır.

Eyni zamanda, neftin qiymətlərinin təhlili göstərir ki, qiymətlər faktiki olaraq son illər ərzində enməyə meyilli olmuş və qeyri-sabitlik nümayiş etdirmişdir. 2010-2020-ci illərdə etalon neft sayılan Brent, Rusiyanın Urals və Azərbaycanın AzeriLight markalı neftlərinin qiymətlərinin dəyişməsi şəkil 1-dəki qrafikdə əks olunmuşdur.



Şəkil 1. 2010-2020-ci illərdə neft qiymətlərinin dəyişməsi

Mənbə: S&P Global şirkətinin Platts Crude Oil Marketwire dövrü nəşrləri əsasında müəllif tərəfindən hazırlanmışdır.

Nanotexnologiyaların (NT) ölkəmizin neftqazçıxarma sənayesində tətbiqini aşağıdakı amillər şərtləndirir:

- Neft hasilatının çətinləşməsi nəticəsində əməliyyat xərclərinin artım göstərməsi;

- Neft qiymətlərinin aşağı düşməsi və qeyri-stabilliyi fonunda istənilən rəqabət şəraitində xərcləri minimallaşdıraraq rentabelli fəaliyyət göstərməyə ehtiyac;

- Dünya bazarında alternativ enerji sektorunda innovasiyalarla enerjinin istehsal xərclərinin azalması və neft sektoruna artan rəqabət təzyiqləri ilə xərclərin azaldılmasına olan ehtiyac;

- Dünya miqyasında, eləcə də ölkəmizdə ekoloji tələblərin və qanunvericiliyin getdikcə sərtləşməsi səbəbindən ekologiyaya zərərini minimallaşdırılmasını təmin edən texnologiyalara tələb;

- Neft-qaz hasilatı zamanı yataqlardakı karbohidrogen ehtiyatlarının 60%-ə qədərini ənənəvi üsullarla hasil edilə bilməməsi.

Qeyd olunanların həlli istiqamətində neftqazçıxarmada nanotexnologiyaların geniş tətbiq imkanları mövcuddur. Qazma və hasilatdakı elmi-texniki nailiyyətlər nəticəsində xərclərin minimal, hasilatın maksimallaşdırılaraq aşağı neft qiymətlərində və kompleks şəraitdə rəqabətədavamlı fəaliyyət göstərmək üçün, eləcə də ekologiyaya zərəri minimallaşdırmaq üçün bu imkanlardan istifadə edilməsi kritik əhəmiyyətə malikdir.

2. Nanotexnologiyaların tətbiqi yolu ilə neftqazçıxarma sektorunda mühüm mexanizmləri və alətləri özündə əks etdirən nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqi üzrə iqtisadi strategiyanın işlənilib hazırlanmasına ciddi zərurət vardır.

Azərbaycanda 10 ilə yaxındır ki, neft sənayesində nanotexnologiyaların işlənməsi və istehsalata tətbiqi həyata keçirilir. SOCAR-ın balansında olan quyuların cəmi 3 faizə qədərində bu və ya digər nanotexnologiya tətbiq olunmuşdur. Tətbiqlərin ilkin nəticələri göstərmişdir ki, nanosistem tətbiq olunan quyularda tətbiqdən sonra cari və əsaslı təmirlərin sayı əhəmiyyətli dərəcədə azalmış, hasil olunan neftin miqdarı artmış, suyun miqdarı azalmış, eləcə də quyulardan hasil edilən neftin tərkibindəki mexaniki qarışıqın dinamikası bir neçə dəfə azalma nümayiş etdirmişdir.

Cədvəl 2-də nanotexnologiyaların tətbiqi nəticəsində SOCAR-da illər üzrə əldə edilmiş əlavə neft-qaz hasilatının dinamikası əks etdirilmişdir.

Cədvəl 2. NT-nin tətbiqi ilə SOCAR-da illər üzrə əldə edilmiş əlavə neft və qaz hasilatı

illər məhsul	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
neft (ton)	112	405	1348	1613	1845	2014	3339	4625	5500
qaz (m ³)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6 mln

Mənbə: SOCAR-ın Nanotexnologiyalar Departamentinin 2019-cu il hesabatı

Qeyd: 2020-2021-ci illərdə koronavirus pandemiyası səbəbilə nanotexnologiyalar üzrə araşdırmalar aparılmamışdır.

Respublikamızda fəaliyyət göstərən xarici neft şirkətlərində nanotexnologiyaların sənaye tətbiqi həyata keçirilməmişdir. Bu şirkətlərin Azərbaycanda nanotexnologiyaların elmi tədqiqatı və

işlənməsi üzrə mütəxəssisləri, tədqiqat laboratoriyaları yoxdur. Nanotexnologiyaların tətbiqi zamanı bilavasitə quyuların və yataqların xarakteristikaları nəzərə alınmalı, bu layihələrə fərdi yanaşılmalı olduğu üçün SOCAR-da və ya xaricdə hazırlanmış nanotexnologiyaların onların istismar etdiyi yataqlarda birbaşa tətbiq olunması bir çox hallarda mümkün olmur.

Müəyyən edilmişdir ki, beynəlxalq patent bazalarında nanotexnologiyalar üzrə patentlərin sayı illər üzrə artım göstərsə də, 2014-2020-ci illərdə Azərbaycandan dərc olunan nanotexnologiyalar üzrə patentlərin sayı cəmi 5 olmuşdur. Əlaqəli olaraq, cədvəl 3-də 2017-2021-ci illərdə beynəlxalq elm indeksli bazada (Web of Science) nanotexnologiya məqalələrin sayı və Azərbaycanın dünyadakı mövqeyi göstərilmişdir.

Cədvəl 3. 2017-2021-ci illərdə beynəlxalq elm indeksli bazada nanotexnologiya əlaqəli məqalələrin sayı

S/s	Ölkə	2017	2018	2019	2020	2021
72	Latviya	101	111	90	122	140
73	Lüksemburq	82	96	111	114	128
74	Ekvador	55	84	99	109	124
75	Azərbaycan	89	119	119	120	121
76	Peru	36	30	65	71	121
77	Sudan	29	60	63	70	115
78	Bruney	27	28	52	79	111

Mənbə: StatNano Beynəlxalq Nanotexnologiya Məlumat Bazası
(<https://statnano.com>)

Azərbaycan bu sahədə dünyada 75-ci yerdədir və bu qanəedici hesab edilə bilməz, eləcə də əvvəlki illərə nəzərən mövqeyi geriləmişdir (2019-da 70, 2020-də 72).

Azərbaycanda nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqi səviyyəsinin zəif olması, SOCAR-da neft hasilatının kiçik hissəsinin NT-nin tətbiqi ilə aparılması, ölkəmizdəki xarici neft şirkətlərində istifadə edilməməsi, nanotexnologiyalar üzrə intellektual mülkiyyətin qorunması və elmi tədqiqatların müfəssəl aparılmasındakı müəyyən çatışmazlıqlar dövlət səviyyəsində müvafiq iqtisadi strategiyanın olmasını zəruri edir.

3. Nanotexnologiyaların və bu texnologiyalar əsasında hazırlanmış məhsulların/materialların neftqazçıxarma sektorunda tətbiqi iqtisadi cəhətdən səmərəlidir.

Nanotexnologiyaların tətbiqinin iqtisadi baxımdan faydaları bir sıra istiqamətlər üzrə qiymətləndirilmişdir. Nanotexnologiyaların iqtisadi səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi SOCAR-da 14 layihə üzrə aparılmışdır. Bu zaman tətbiqdən öncəki və sonrakı 12 ay ərzində quyu göstəriciləri müqayisə edilmişdir.

Araşdırılan 14 layihədən daxili satış qiyməti ilə götürüldükdə 10-u, beynəlxalq bazar qiymətləri ilə götürüldükdə 11-i iqtisadi səmərəli olaraq qiymətləndirilmişdir. Ümumilikdə, layihələrdən əldə olunan səmərənin onların işlənməsi və tətbiqinə sərf olunan xərclərdən bir neçə dəfə çox olduğu göstərilmişdir. Nanotexnologiya layihələrindən əldə olunmuş iqtisadi səmərə və səmərəlilik cədvəl 4-də əks etdirilmişdir.

Cədvəl 4. Nanotexnologiya layihələrindən əldə olunmuş iqtisadi səmərə və səmərəlilik

<i>Tətbiq layihələri</i>		<i>İqtisadi səmərə, manat</i>		<i>İqtisadi səmərəlilik, %</i>	
Ss	İnvestisiyaların həcmi, manat	Daxili satış qiyməti ilə	Beynəlxalq bazar qiyməti ilə	Daxili satış qiyməti ilə	Beynəlxalq bazar qiyməti ilə
Layihə 1	18325	291711	530366	1591%	2894%
Layihə 2	20431	318089	573666	1557%	2808%
Layihə 3	19040	3302	11325	17%	59%
Layihə 4	21158	6451	27575	31%	130 %
Layihə 5	18122	-99487	-161543	-549%	-891%
Layihə 6	12459	83007	118379	666%	950%
Layihə 7	19975	184505	306269	924%	1533%
Layihə 8	19600	15691	31883	80%	163%
Layihə 9	13148	65110	105419	495%	802%
Layihə 10	18831	34846	74373	185%	395%
Layihə 11	38327	111536	216721	291%	565%
Layihə 12	54340	-7342	28323	-14%	52%
Layihə 13	18199	-10667	-4899	-58%	-27%
Layihə 14	52569	-33758	-21895	-64%	-42%
Cəmi	344524	962994	1835962	280%	533%

Mənbə: “Azneft” İB-nin müvafiq hesabat və məlumatlarına əsasən müəllif tərəfindən hesablanmışdır.

Tətbiq aparılan quyular üzrə müqayisənin nəticəsində nanotexnologiyaların tətbiqindən sonra bir ton neftin maya dəyərinin daxili satış qiymətləri ilə təxminən 2.35 dəfə azaldığı göstərilmişdir. Ümumi iqtisadi səmərəliliyin 3 dəfəyə yaxın olduğu və layihələr üzrə investisiyanın ödənmə müddətinin 131 gün olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Layihələrin sayına uyğun götürüldükdə uğur əmsalı 71 faiz olaraq göstərilmiş, lakin layihələrdən əldə olunan gəlir və xərcləri nəzərə almaqla risk faktoru hesablandıqda yatırılan investisiyaların ümumilikdə çox uğurlu olması sübut edilmişdir. Neftqazçıxarma idarələrində tətbiq olunan digər iki yeni texnologiya ilə müqayisə nanotexnologiyaların daha səmərəli olduğunu aşkar etmişdir.

Neftqazçıxarmada nanotexnologiyaların tətbinin genişləndirilməsi nəticəsində əldə oluna biləcək əlavə neft hasilatı və gəlirlər (beynəlxalq bazar qiymətləri ilə) altı ssenari üzrə cədvəl 5-dəki kimi proqnozlaşdırılmışdır:

Cədvəl 5. SOCAR-da nanotexnologiyaların genişləndirilməsi üçün 6 ssenari üzrə neft hasilatı və əlavə neft hasilatından potensial gəlirlər

Ssenari	Şkala	Tətbiqdən öncə(ton)	Tətbiqdən sonra(ton)	Əlavə neft hasilatı (ton)	Əlavə neft satışından gəlirlər (manat)
1	çox az	10000	23547	13547	8567114
2	az	20000	47094	27094	17134228
3	kafi	50000	117735	67735	42835570
4	yaxşı	100000	235470	135470	85671140
5	çox	250000	588675	338675	214177851
6	lap çox	500000	1177349	677349	428355701

Mənbə: Müəllif tərəfindən hesablanmışdır.

4. Ölkədə makroiqtisadi və təsərrüfat subyektləri səviyyəsində nanotexnologiyaların real rejimdə tətbiqinin təşkili və idarəetmə formalarının təkmilləşdirilməsi istiqamətləri müəyyən edilmişdir.

Neft sənayesində və digər sektorlarda nanotexnologiyaların inkişafına və tətbiqinə nail olmaq üçün nanoməhsulların istehsal bazasının təşkil edilməsi ən vacib məsələlərdən biridir.

Respublikamızdakı texnoparklardan ancaq AMEA-nın Yüksək Texnologiyalar Parkında nanotexnologiyalar üzrə işlər aparılmaqdadır. Hazırda bu parkda infrastruktur formalaşdırılmış və neftqazçıxarmada istifadə oluna bilən nanomaterialların istehsalına başlanılmışdır. Beynəlxalq təcrübəni nəzərə alsaq, nanotexnologiyaların işlənməsi, mənimsənilməsi və tətbiqi məsələləri əsasən yüksək texnologiyalar parklarında həyata keçirilir. Bu baxımdan, məqsədli investisiyaların artırılması və nanotexnologiyalar üzrə layihələrin hazırlanması, SOCAR-ın tələblərinin daha geniş şəkildə nəzərə alınması, həmçinin beynəlxalq investorların və nanotexnologiyalar üzrə şirkətlərin cəlb edilməsi yolu ilə həmin Parkda nanotexnologiyalar üzrə fəaliyyətin genişləndirilməsi məqsədəuyğundur.

Hazırda SOCAR və BDU arasında müəyyən əməkdaşlıqlar qurulsa da, elmi tədqiqatların aparılması və nəticələrinin paylaşılması üzrə əməkdaşlıq səviyyəsini qənaətbəxş hesab etmək olmaz. Digər neft şirkətləri isə demək olar ki, ümumilikdə elmi tədqiqatlar üzrə universitetlərlə əməkdaşlıq etmir. Neft şirkətləri ilə akademik qurumlar arasındakı əməkdaşlıqların hər iki tərəfə çoxsaylı potensial faydaları öyrənilmişdir.

Nanotexnologiyalar sahəsində beynəlxalq əməkdaşlıqların genişləndirilməsinin təşkili tədbirləri də mühüm əhəmiyyət kəsb edir və bunun Azərbaycan üçün aşağıdakı istiqamətlərdə həyata keçirilməsi məqsədəuyğun olar:

1) Nanotexnologiyalar sahəsində bilik və bacarıqların paylaşılması və yenilərinin əldə olunması;

2) Nanotexnologiyalar sahəsində son elmi-texnoloji yeniliklər və tendensiyalar haqqında informasiyaların əldə edilməsi, o cümlədən beynəlxalq sərgi və konfranslarda iştirak vasitəsilə nanotexnologiyaların ən son yenilikləri ilə məlumatlanma;

3) Ölkənin alim və tədqiqatçılarının xaricdə təcrübə keçməsinə şəraitin yaradılması, birgə elmi tədqiqat layihələri, universitetlərdə təşkil olunan seminar və mühazirələrlə bu işlərə cəlb olunan yerli kadrların peşəkarlığının artırılması;

4) Xarici ölkələrdəki qabaqcıl laboratoriya və avadanlıqlardan istifadəyə şəraitin yaranması;

5) Nanotexnologiyaların işlənməsində risklərin və xərclərin bölüşdürülməsi.

Hazırda nanotexnologiyalar sahəsində ən qabaqcıl ölkələr ABŞ, Çin, Yaponiya, Almaniya, Fransa, İsrail və İran hesab edilir. Bu ölkələrdəki qabaqcıl institut və qurumlarla əməkdaşlığın formalaşdırması zəruridir.

Nanotexnologiyaların tətbiqinin genişləndirilməsi üçün təşkilinə diqqət yetirilməli olan daha bir amil nanotexnologiyalar üzrə yüksək ixtisaslı kadrların hazırlanmasıdır. Hazırda ölkədə sadəcə Bakı Dövlət Universitetində (magistratura və doktorantura) və Bakı Ali Neft Məktəbində (magistratura) nanotexnologiyalar üzrə kadr hazırlığı aparılır. Ölkədə fəaliyyət göstərən neft şirkətlərində bu istiqamətdə kadrların hazırlığı və təkrar hazırlığı həyata keçirilmir. Tərəfimizdən aparılan qiymətləndirmələrə əsasən, neft sənayesinə nanotexnologiyalar üzrə ilkin olaraq 50-yə qədər mütəxəssisə və sonrakı dövrlərdə isə illik 20-yə qədər mütəxəssisə ehtiyac vardır.

Bu sahədə elmi bazanın və mütəxəssislərin hazırlığının qüvvətləndirilməsi üçün Bakı Dövlət Universitetində və Bakı Ali Neft Məktəbində bakalavr səviyyəsində də tədrisin təşkili, SOCAR-ın Təlim, Tədris və Sertifikatlaşdırma İdarəsində neft sənayesinin ehtiyaclarına müvafiq həm SOCAR-ın öz işçiləri, həm də digər neft şirkətlərinin kadr hazırlığı üçün nanotexnologiyalar üzrə mühəndislərin yenidən hazırlanması təklif edilmişdir.

5. Neft sənayesində nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqinin maliyyə təminatında ciddi çatışmazlıqlar vardır, onların aradan qaldırılması üçün məqsədyönlü addımlar atılmalıdır.

Hazırda ölkəmizdə nanotexnologiyaların sənaye tətbiqinin qənaətbəxş olmaması bu istiqamətdə ayrılan maliyyə vəsaitlərinin azlığı ilə bilavasitə əlaqədardır. Həm elmi-tədqiqatlara, həm də istehsalatda tətbiqə ayrılan vəsaitlərin azlığı fəaliyyətin məhdudlaşdırılmasına gətirib çıxarır. Dövlət büdcəsindən elm və təhsil sahələrinə vəsait ayrılsa da, xərc elementlərinin tərkibində

bilavasitə nanotexnologiyalar vurğulanmır, dövlət spesifik olaraq nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqi üzrə maliyyə vəsaitləri ayırmır. Eyni zamanda, respublikamızda dövlət büdcəsindən ayrılan xərc istiqamətlərinin tərkibində ümumilikdə elm xərclərinin kiçik olması da bu sahəyə diqqətin artırılmasını tələb edir.

Aparığımız hesablamalar göstərir ki, ilkin mərhələdə dövlət büdcəsindən illik 20 milyon manata qədər vəsaitin ayrılması bu sahənin dirçəlməsinə və inkişafına böyük təkan verər. Buna görə də, neft-qaz sektorunda nanotexnologiyaların elmi tədqiqatı və tətbiqinin maliyyələşdirilməsində dövlətin rolunun artırılması vacib məsələlərdəndir. Büdcədə nanotexnologiya məqsədli vəsaitlərin nəzərdə tutulması, müxtəlif layihələrin birbaşa maliyyələşdirilməsi, bu sahədə fəaliyyət göstərən firmalara subsidiyaların ayrılması, elmi-tədqiqat mərkəzlərinə əlverişli əməkdaşlıq-rəqabət mühitinin yaradılması, onların lazımı avadanlıqlarla təminatı yardım edilməsi, ixtisaslaşmış institutlara maliyyənin ayrılması dövlətin belə layihələri maliyyələşdirməsi yolları ola bilər.

Fikrimizcə, Azərbaycanda nanotexnologiyaların maliyyələşdirilməsi üçün dövlət sifarişlərindən istifadə edilməsi onların işlənməsini və tətbiqini genişləndirər. Uzunmüddətli perspektivdə səmərəli olması proqnozlaşdırılan müəyyən nanotexnologiya istiqamətlərinin realizasiyası özəl sektor nümayəndələrinə həvalə edilə bilər.

Hazırda Azərbaycanın neft sənayesində təkcə SOCAR-ın bu istiqamətə vəsait ayırdığını nəzərə alaraq, xarici kapitallı neft şirkətlərinin də nanotexnologiya layihələrinə vəsait ayırmasının mühüm əhəmiyyəti vardır. SOCAR-ın isə bu istiqamətdə işlərin genişləndirilə bilməsi üçün elmi tədqiqatlara ayırdığı vəsaitləri artırmasının böyük rolu vardır.

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu və SOCAR-ın Elm Fondu nanotexnologiyaların maliyyələşdirilməsi üçün qrant ayırır, lakin bu qrantların həm məbləği, həm də nanotexnologiyalar digər layihələrlə rəqabət şəraitində olduğu üçün sayı məhdud olur. Buna görə də, neft

sənayesində nanotexnologiya layihələrinin fondlar tərəfindən maliyyələşdirilmə səviyyəsi aşağıdır.

Uğurlu elmi tədqiqat layihələrinə ayrılan qrantların miqdarının artırılması və nanospesifik qrantların mövcudluğu milli iqtisadiyyatın inkişafında önəmlidir. Beynəlxalq təşkilatlardan alınan qrantlar nanotexnologiyaların inkişafında mühüm rol oynaya bilər. Məsələn, Avropa Birliyi Horizon 2014-2020 proqramı çərçivəsində elmi tədqiqatların maliyyələşməsi üçün 80 milyard dollar (2 milyard dollar nano-spesifik), Horizon Europe 2021-2027 proqramı çərçivəsində 95 milyard dollar vəsait ayırmışdır. Proqramda müvafiq elm sahələrinin tərkibinə “nanotexnologiyalar” da daxil edilmişdir.

Hesab edirik ki, qrantların əldə edilməsi prosesləri və qrantların nanotexnologiyalara aid işlərə cəlb olunması prosesi sadələşdirilməlidir. Məsələn, elmi tədqiqatlar üçün xaricdən müəyyən məbləğə qədər qrantların ayrılması sərbəstləşdirilə bilər. Eləcə də, beynəlxalq qrantların əldə edilməsi üçün dövlət tərəfindən maarifləndirici, dəstəkləyici və stimullaşdırıcı tədbirlərin görülməsi məqsədəuyğun olardı.

Müəssisələrin maliyyə durumuna müsbət təsir göstərməsi və NT-nin tətbiqinin stimullaşdırılması üçün yaxşı olar ki, bu istiqamətdə fəaliyyət göstərən müəssisələrə vergi kreditlərinin verilməsi, nanotexnologiyaların elmi tədqiqat işləri ilə bağlı iş və xidmətlərin ƏDV-dən azad olunması tətbiq edilsin.

6. Nanotexnologiyaların ölkəmizdə, xüsusilikdə də neftqazçıxarma sənayesində hazırlanması və tətbiqi işləri systemsiz və koordinasiyasız şəkildə həyata keçirildiyi üçün bu sahədə bütün sferaları əhatə edən dövlət proqramının qəbuluna və proqram çərçivəsində Koordinasiya şurasının yaradılmasına ehtiyac vardır.

Nanotexnologiyaların ölkədəki genişmiqyaslı inkişafı üçün həll edilməli məsələlərdən biri də onların elmi tədqiqatı və işlənməsi üçün cəhdlərin koordinasiyası, bu istiqamətdə işlərin təşkil edilməsinin təkmilləşdirilməsidir. Belə ki, respublikada nanotexnologiyaların işlənməsi ilə bir sıra dövlət qurumları (SOCAR, BDU, AMEA və s.) məşğul olsa da, onları ümumi

əlaqələndirən və koordinasiya edən qurumun olmaması işlərin pərakəndəliyinə səbəb olur. Nəticədə, elmi tədqiqatlar təkrarlanır, əldə olunmuş bilik və təcrübə qarşılıqlı paylaşılırmır, sinergetik effekt əldə olunmur.

Koordinasiyanın təmin edilməsi üçün elmi-tədqiqat işlərinin mövzusunun razılaşdırılması, nanotexnologiyalar sahəsində fəaliyyət göstərən qüvvələrin birləşdirilməsi və bu sahədə məlumat bazasının formalaşdırılması, əldə olunan elmi nəticələrin dövlət qurumları arasındakı paylaşılmasının təmin edilməsi tələb olunur. Hesab edirik ki, Azərbaycanda nanotexnologiyaların işlənməsi, hazırlanması, aparılan tədqiqatları koordinasiya edən qurum kimi AMEA daha çox məqsədəuyğundur. Belə ki, nanotexnologiyalar böyük ölçüdə fundamental tədqiqatlarla bağlıdır, eləcə də AMEA-nın tabeliyində çoxlu sayda elmi-tədqiqat müəssisələri və Yüksək Texnologiyalar Parkı fəaliyyət göstərir.

Azərbaycanda nanotexnologiyaların elmi tədqiqatı, işlənməsi və tətbiqi proseslərini sistemləşdirən və dövlət qurumlarının potensiallarından birlikdə istifadəyə zəmin yaradan nanotexnologiyalar üzrə dövlət proqramı mövcud deyildir. 2007-ci ildə Bakı Dövlət Universitetində nanotexnologiyalar üzrə dövlət proqramının layihəsi işlənmiş, sonralar bir sıra səbəblərdən qəbul olunmamışdı. 2018-ci ilin sonlarında AMEA və Bakı Dövlət Universitetinin arasında Koordinasiya Şurasının yaradılması haqqında qərar qəbul olunmuş, gələcəkdə nanotexnologiyalar üzrə dövlət proqramının hazırlanması barədə razılığa gəlinmişdir. Təəssüf ki, indiyə qədər Koordinasiya Şurasının fəaliyyəti müşahidə edilmir.

Nanotexnologiyalar sahəsində görülməli işlərin təşkili və idarə olunmasını sistemləşdirmək üçün nanotexnologiyalar sahəsində dövlət proqramının qəbul olunması məqsədəuyğundur. Burada ölkədə nanotexnologiyaların mövcud vəziyyətinin təhlili öz əksini tapmalı, maliyyələşmə mənbələri təyin edilməli, o cümlədən dövlət qurumlarının üzərlərinə düşən vəzifələr, institusional tədbirlər, infrastrukturun, kadr və elmi potensialın yaxşılaşdırılması üçün addımlar əks olunmalıdır. Bu məqsədlə, 2007-ci ildə layihəsi hazırlanmış “Nanotexnologiyalar üzrə dövlət proqramı”nın

layihəsinin müasir çağırış və imkanları nəzərə alaraq təkmilləşdirilməsi və qəbulu düzgün olardı.

Eyni zamanda, əsas etibarı ilə neft-qaz hasilatı sənayesində məhsuldarlığın artımına imkan verən nanotexnologiyaların işlənməsi və istehsalı məsələlərinin daha geniş yer aldığı proqramın qəbul olunaraq həyata keçirilməsinə ehtiyac vardır. Buna görə də, paralel olaraq, neft şirkətlərinin qarşısında duran və müasir dövrün texnoloji tələblərindən irəli gələn vəzifələr nəzərə alınmaqla “Azərbaycan Respublikasının neft-qaz sənayesində nanotexnologiyaların işlənməsi, mənimsənilməsi və tətbiqi Dövlət Proqramı”nın qəbul edilməsi məqsəduyğundur. Həmin Proqram çərçivəsində nanotexnologiyalar üzrə fəaliyyətin hüquqi əsaslarının gücləndirilməsi, yerli və xarici investorların cəlb olunması, maliyyə resurslarının diversifikasiyalasdırılması, xarici texnoloji şirkətlərlə əməkdaşlığın daha da möhkəmləndirilməsi və ən başlıcası, yüksək texnologiyaların yeni nəslinin, yəni IV sənaye inqilabının tələblərinə uyğun texnologiyaların ölkəmizə transferi üçün fəaliyyətin gücləndirilməsində maraqlı tərəflərin səylərini birləşdirmək mümkün olardı.

7. İnkişaf etmiş ölkələrdə və qabaqcıl neft şirkətlərində nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqi oxşar xarakteristikalar nümayiş etdirir.

Araşdırmalarımıza əsasən, bir sıra ölkələr nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqinə dövlət səviyyəsində dəstək göstərir. Belə ki, Finlandiyada nanotexnologiyalar əsasən dövlətin nəzarətində olan elmi-tədqiqat mərkəzlərində əldə edilir. Almaniya nanotexnologiyaların maliyyələşdirilməsi ilə bir çox sektorda iqtisadi artıma nail olmağı hədəfləyir, Braziliyada dövlət elmi yeniliklərin sənayedə praktiki tətbiqini tapmasına dəstək göstərir, Çin ölkənin inkişafı proqramları çərçivəsində nanotexnologiyaları 12 meqa layihə sırasına daxil etmiş, Fransada əsas diqqət özəl sektorda elmi tədqiqatların və dövlət-özəl əməkdaşlığının gücləndirilməsinin stimullaşdırılmasına yönəlmişdir.

Aşağıdakı cədvəl 6-da nanotexnologiyaların dövlət tərəfindən maliyyələşdirilməsi proqramları əks etdirilmişdir.

Cədvəl 6. Nanotexnologiyalar üzrə maliyyələşdirmə proqramları

Ölkə	Maliyyələşdirmə proqramı	Dövr	Məbləğ, milyon ABŞ dolları
Çin	Ortamüddətli və uzunmüddətli İnkişaf Planı	2006-2008	38
Hindistan	Nano Missiya	2007-2012	162
Avropa Birliyi	Çərçivə proqramı 7	2007-2013	3500
	Horizon	2014-2020	2200
Rusiya	Nanotexnologiya infrastrukturunun inkişafı proqramı	2008-2011	780
Fransa	Nano-2012 proqramı	2008-2012	625
Almaniya	Nano Təşəbbüsü Fəaliyyət Planı	2008-2013	460
Tayvan	Milli Nanotexnologiya Proqramı	2009-2015	200
Malayziya	NanoMalaysia proqramı	2012-2020	3400
Braziliya	Braziliya Nanotexnologiya Təşəbbüsü	2019-2022	25
Yaponiya	MEXT	Hər il	725
Birləşmiş Krallıq	Britaniya Tədqiqat Şuraları proqramları	Hər il	320
ABŞ	Milli Nanotexnologiya Təşəbbüsü	Hər il	2500

Mənbə: https://www.nano.gov/sites/default/files/dsti_stp_nano201212.pdf və
<https://statnano.com/report/n3>

Xarici neft şirkətlərindən Shell-in nanotexnologiyalar laboratoriyası fəaliyyət göstərir, ExxonMobil digər sektorlarda da tətbiq imkanına malik mezoporlu silikat nano məhsulunun inkişafını həyata keçirmişdir, BP hər rüb innovasiya strategiyalarını təhlil üçün nanotexnologiyalar üzrə ekspertləri dəvət edir, Equinor nanotexnologiyalar üzrə konfranslar təşkil edir, Chevron nanohissəciklərdən ibarət diamondoid istehsalını həyata keçirir. Müəyyən edilmişdir ki, dünya üzrə iri neft şirkətlərində NT üzrə patentlər ümumi patenlərin arasında mühüm pay nisbətində (orta hes. 10-20%) malikdir.

İnkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsinin təhlili nəticəsində bir sıra tendensiya müəyyən edilmişdir:

- Xarici ölkələrdə neft ehtiyatlarının azalmasına qarşı nanotexnologiyaların tətbiqinin genişləndirilməsi strategiyası mövcuddur;

- Bir çox ölkələrdə dövlət nanotexnologiyaların maliyyələşdirilməsi üçün spesifik olaraq büdcədən vəsaitlər ayırır;
- Bir çox ölkələrdə görülən işlərin koordinasiyası və sistemləşdirilməsi məqsədilə nanotexnologiyaların inkişafı üçün dövlət proqramları mövcuddur;
- Nanotexnologiyaların işlənməsi üçün dövlət və özəl sektor arasında birgə müəssisələr yaradılır;
- Nanotexnologiyaların neft sənayesində tətbiqi digər sektorlarla integrasiya olunmuş şəraitdə həyata keçirilir.

8. Müasir dövrün reallıqları və perspektivlər əsas götürülməklə, neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqinin genişləndirilməsi yeni istiqamətlərdə həyata keçirilməlidir.

Ölkəmizdə nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqinin mövcud durumu qənaətbəxş hesab edilmədiyindən, onların genişləndirilməsi istiqamətlərini aşağıdakı baxımdan müəyyənləşdirmişik: tədqiqatların aparılması, elmi-texniki, quyuların növü və iqtisadi.

Tədqiqatların aparılması baxımından. Hazırda nanotexnologiyaların SOCAR-da tədqiqatı 50-70 nanometr ölçülərində aparılır. Nanotexnologiyaların super kiçik ölçülərdə (10-30 nm) tədqiqatının təşkil edilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, NT-nin daha kiçik ölçülərdə daha perspektivli və müxtəliflik təşkil edən nəticələrin əldə olunması potensialı vardır.

Elmi-texniki baxımdan. Mövcud vəziyyətin tədqiqindən sonra təklif etmişik ki, Azərbaycanda neft sənayesində nanotexnologiyaların tətbiqi aşağıdakı elmi-texniki istiqamətlərdə genişləndirilsin:

- qazma prosesində tələb olunan avadanlıqların aşınma sürətinin minimallaşdırılması;
- neft hasilatı üçün avadanlıqların hazırlanmasında istifadə olunan güclü, davamlı və stabil xüsusiyyətlərə malik materialların işlənməsi;
- materialların korroziyaya davamlılığının yüksəldilməsi;
- qazma mayesinin xarakteristikalarının zənginləşdirilməsində nanotexnologiyaların istifadəsi;

- hasilat quyularında sementləmənin keyfiyyətinin yüksəldilməsi;
- nanoborucuqların tətbiqi ilə filtrasiya və tullantıların idarə olunması;
- yatağın xüsusiyyətlərinin idarə olunması ilə artırılmış neft və qaz hasilatı.

Quyuların növü baxımından. SOCAR daxilində nanotexnologiyalar əsasən istismarın son mərhələsində olan və azdəbetli quyularda tətbiq olunmaqdadır. Lakin nanoörtüklər, nanosensorlar, nanoqazma mayeləri və s. çoxsaylı nanotexnologiyalar istismarın ilk mərhələsindən başlayaraq neft və qaz hasilatında tətbiq oluna bilərlər. Bu məqsədlə nanotexnologiyaların Azərbaycanda tətbiqinin genişləndirilməsi istiqamətlərinə xüsusilə istismara yeni başlayan və yüksək neft verən quyuları qeyd edə bilərik, çünki bu istiqamətlər böyük iqtisadi səmərə gətirmə potensialına sahibdir.

İqtisadi baxımdan. Hazırda Azərbaycanın neftqazçıxarma sənayesində 15 hüquqi şəxs operator olaraq fəaliyyət göstərir və neft-qaz hasilatının 90%-dən çoxu cəmi iki müəssisənin (BP və SOCAR) operatorluğu altında həyata keçirilir. Sənayeyə giriş imkanları məhduddur və yataqların işlənməsi üçün yeni şirkətlərin cəlbə ilə hasilatın pay bölgüsü sazişləri Azərbaycan Respublikası Milli Məclisi daxil olmaqla, bir çox dövlət orqanı tərəfindən təsdiq tələb edir.

Neftqazçıxarma sektorunda nanotexnologiyaların tətbiqinin stimullaşdırılması üçün neft sektoruna giriş baryerlərinin azaldılması və dövlətin yeni şirkətlərin cəlbini təşviq etməsi doğru olardı.

Həm geoloji, həm də texniki səbəblərdən fəaliyyətini dayandırmış quyulardan nanotexnologiyaların tətbiqi ilə qalıq neft ehtiyatlarını böyük ölçüdə hasil etmək mümkündür. Hasilatın son mərhələsində olan və ya artıq ənənəvi üsullarla hasilat aparıla bilməyən quyuları nanotexnologiyaların tətbiqi ilə istismar etmək niyyətini ifadə etmiş innovativ şirkətlərin istifadəsinə verilməsini təklif edirik. Bu zaman müraciətlər arasında ən cəlbedici olanlar, texniki-iqtisadi əsaslandırma və digər müvafiq qiymətləndirmələr

əsasında müsabiqə ilə seçilə bilər və onlara 10-15 il ərzində həmin quyuların istismarını həvalə etmək olar.

NƏTİCƏ

Apardığımız tədqiqat nəticəsində aşağıdakı elmi nəticələri əldə etmişik ki, onlardan istifadə olunması neftqazçıxarma sənayesinin innovativ inkişafının və nanotexnologiyaların tətbiqi prosesinin təkmilləşdirilməsinə səbəb ola bilər:

1. Nanotexnologiyaların neftqazçıxarma sənayesində tətbiqi və onun iqtisadi baxışlarının öyrənilməsi barədə əsas məqamların təhlili aşağıdakıları müəyyən etməyə imkan vermişdir: nanotexnologiyalar maddələrin xarakteristikalarının nanomiqyasda idarə edilməsidir və neft sənayesində qazmada, hasilatda çoxsaylı faktiki və mümkün tətbiq imkanlarına malikdir. Onların tətbiq sahələrinə, iqtisadi təsirlərinə və gələcək inkişaf istiqamətlərinə dair müxtəlif yanaşmalar və qeyri-müəyyənliklər olsa da, ədəbiyyatda ortaq fikir nanotexnologiyaların neftqazçıxarmada tətbiqinin böyük iqtisadi səmərə gətirəcəyi yönündədir.

Tədqiqat nəticəsində müəyyən etmişik ki, neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların tətbiqi problemlərinin həll olunmasında bir sıra obyektiv və subyektiv çətinliklərin nəzərə alınması əhəmiyyət daşıyır.

2. Dissertasiya işində tədqiq olunan Azərbaycanın neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların qiymətləndirilməsi onların tətbiq səviyyəsinin qənaətbəxş səviyyədə olmamasını aşkarlamışdır. Eyni zamanda, NT-nin neftqazçıxarmada tətbiqinin iqtisadi səmərəli olduğu və onların gələcəkdə daha böyük faydalar gətirmə potensialı göstərilmişdir. Buna görə də, NT-nin tətbiqinin genişləndirilməsi tədbirlərinin reallaşdırılmasına ciddi ehtiyac vardır. İşdə təklif edilmiş tədbirlərin həyata keçirilməsi qısamüddətli və uzunmüddətli dövrdə neft hasilatının iqtisadi səmərəliliyinin yüksəlməsinə xidmət edəcək, ölkə iqtisadiyyatının inkişafına müsbət təsir göstərəcəkdir.

3. Neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyalarının tətbiqinin təşkilati-idarəetmə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi üçün elmi tədqiqat işlərinin koordinasiyası, nanotexnologiyaların

texnoparklarda təşviqi, ixtisaslı kadr hazırlığı işinin təşkili və nanotexnologiya sahəsində dövlət proqramının qəbulu makro səviyyədə atılması əhəmiyyət kəsb edən ilkin addımlar ola bilər.

İnnovativ yerli və xarici müəssisələrin yataqların işlənməsinə cəlbə, maliyyə güzəştləri, sənaye və akademik qurumlar arasında əməkdaşlıqların genişləndirilməsi kimi stimullaşdırıcı mexanizmlər gələcəkdə neft sənayesində nanotexnologiyaların tətbiqi prosesinə öz töhfəsini verəcəkdir.

NT-nin maliyyələşdirilməsinin təkmilləşdirilməsi üçün həm dövlət, həm özəl sektorun fəaliyyəti genişləndirilməli, yerli və xarici qrantlardan geniş istifadə təşviq edilməli, tədqiqatların aparılması üçün birgə müəssisələrin yaradılmasına baxılmalı, vençur kapitalından istifadə stimullaşdırılmalıdır.

Nəticələr haqqında geniş məlumat dissertasiya işinin yekun hissəsində verilmişdir.

Dissertasiyanın əsas məzmunu və müddəaları müəllifin dərc edilmiş aşağıdakı elmi əsərlərində öz əksini tapmışdır:

1. Universitetlər və sənaye arasında əməkdaşlığın mümkün qarşılıqlı təsirləri // - Bakı: AMEA İqtisadiyyat İnstitutunun “Elmi əsərlər” toplusu, - 2016. № 4, - s. 88-94.
2. Neft sənayesində nanotexnologiyalardan istifadənin bəzi məsələləri // - Bakı: AMEA İqtisadiyyat İnstitutunun “Elmi əsərlər” toplusu, - 2017. № 4, - s. 51-57.
3. Neft sənayesində nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqi istiqamətində elmi-tədqiqatların stimullaşdırılması yolları // - Bakı: Bakı Universitetinin Xəbərləri, - 2018. № 2, - s. 58-67.
4. Azərbaycanda neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların işlənməsi və tətbiqinin maliyyələşdirmə problemləri // - Bakı: Audit, - 2018. c. 21, № 3, - s. 31-41.
5. Neftqazçıxarma sənayesində nanotexnologiyaların iqtisadi səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi yolları // - Bakı: Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, - 2018. № 12, - s. 39-43. (həmmüəlliflə)
6. Ways for increasing economic gains by using nanotechnologies in the oil and gas sector // - Moscow: Journal of Economy and entrepreneurship, - 2019, - volume 13, № 1, - p. 65-70.

7. Azərbaycanın neft sənayesində nanotexnologiyalardan istifadənin cari vəziyyəti və nanotexnologiyaların iqtisadi təsirlərinin araşdırılması// Bakı: İpək Yolu jurnalı, - 2019. № 2, - s. 141-153.
8. Implementing the education of future entrepreneurs in developing countries: Agile integration of traditions and innovations // Greenwood: Journal of Entrepreneurship Education, - 2019. - 22(5), p. 1-13. (həmmüəlliflə)
9. Nanotexnologiyaların neft sənayesində tətbiqinin və maliyyələşdirilməsinin beynəlxalq təcrübəsinin tədqiqi // - Bakı: İqtisadi Artım və İctimai Rifah, 2021, № 1, - s. 71-80 (həmmüəlliflə)
10. Why nanotechnologies in oil production ? // Research and innovation conference,- New York, USA: Yunona Publishing, - March 15, 2019, - p. 70-73.
11. Nanotexnologiyalar neft şirkətlərinin innovasiya strategiyasının tərkib elementi kimi // “Davamlı inkişaf və humanitar elmlərin aktual problemləri” mövzusunda respublika elmi konfransının materialları. Bakı: Azərbaycan Universiteti, - 24 oktyabr, 2019, - s. 111-114.
12. Neft sənayesində nanotexnologiyaların idarə edilməsinin təkmilləşdirilməsi istiqamətləri // “Azərbaycanın iqtisadi inkişaf strategiyası” mövzusunda respublika elmi konfransının materialları, Bakı: UNEC, - 24 dekabr, 2019, - I cild, s. 276-279.

Dissertasiyanın müdafiəsi 23 sentyabr 2022-ci il tarixində saat 11:00-da AMEA İqtisadiyyat İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən BFD 1.10/1 Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ1143, Bakı şəh., H.Cavid pr., 115

Dissertasiya ilə AMEA İqtisadiyyat İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları AMEA İqtisadiyyat İnstitutunun rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir. (economics.com.az)

Avtoreferat 23 avqust 2022-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 10.08.2022

Kağızın formatı: A5

Həcm: 47143

Tiraj: 100