

“Azərbaycan Respublikasının Məşğulluq Strategiyasının həyata keçirilməsi üzrə 2011-2015-ci illər üçün Dövlət Proqramı”nın Azərbaycan Respublikasının Energetika Nazirliyi üzrə 2014-cü il ərzində yerinə yetirilmə vəziyyəti haqqında yekun Məlumatı

Sıra №	Tədbirlər	İcraçı	İcra müddəti	İcra vəziyyəti
1.12.	Elmtutumlu sahələrin inkişafı ilə bağlı qabaqcıl texnologiya və innovasiyaların tətbiq edilməsi sahəsində müvafiq tədbirlərin həyata keçirilməsi	İqtisadi İnkişaf Nazirliyi, Sənaye və Energetika Nazirliyi, Müdafiə Sənayesi Nazirliyi, Milli Elmlər Akademiyası	2011-2015	<p style="text-align: center;">ARDNŞ (Azərbaycan Respublikası Dövlət Neft Şirkəti)</p> <p>Qum təzahürünə qarşı, quyudibi zonanın keçiriciliyini azaltmaq şərti ilə yeni üsulun işlənməsi və tətbiqi üzrə təqvim planına uyğun olaraq patent tədqiqatı, texniki tapşırıq, təlimat işlənmiş və təsdiq olunmuşdur. Aparılmış laboratoriya tədqiqatları əsasında aşağıdakı nəticələr alınmışdır. Yerli məhsullar əsasında turşu əsaslı yeni tərkibli tamponaj məhlulu hazırlanmış, əlavə kimi təbii dağ süxuru-seolitdən istifadə olunmuşdur. Tədqiqatlar göstərir ki, sistemə seolit əlavə etməklə texnoloji prosesi aparmaq üçün vacib olan başlanğıc və son tutuşma vaxtını tənzimləmək mümkündür. Tədqiqatlar nəticəsində neft və qaz quyularında texnoloji proses aparılarkən optimal variant kimi 7-8% xlorid turşusu, 3-5% seolit süxuru götürülməsi təklif olunmuşdur. Tamponaj məhlulunun mədən şəraitində quyulara vurulma texnologiyasının aparılması üçün texnoloji prosesin təlimatı işlənmiş, sifarişçi ilə razılaşdırılmışdır və tətbiq olunmuşdur. İncrədiyentlərin bu qiymətlərində alınan tamponlayıcı kütlənin möhkəmliyi 6,5÷ 6,6, keçiriciliyi isə 0,200÷0,250 mkm² həddlərində dəyişir. Tamponaj məhlulunun tutuşma vaxtı 150 dəq, son tutuşma vaxtı isə 260 dəqiqədir. Bu da bərkitmə əməliyyatını dərin quyularda da aparmağa imkan verir.</p> <p>Quyuların istismar şəraitini nəzərə almaqla istismar kəmərinin möhkəmliyə hesablanması metodikası üzrə qeyd etmək lazımdır ki, quyuların istismar şəraitinin istismar kəmərinin möhkəmliyinə təsiri tədqiq edilərək öyrənilmişdir. Kəmərin perforasiyası zamanı ona təsir edən dinamik qüvvələr və onların yaratdığı gərginliklər təyin edilmişdir. İstismar zamanı kəmərdə yaranan temperatur gərginlikləri</p>

			<p>tapılmışdır. Quyuların istismarı zamanı süzgəc zonasında yaranan boşluqların təsirindən, perforasiyadan sonra kəmərin həmin hissəsində yaranan gərginliklər tədqiq edilərək öyrənilmişdir. Süzgəc zonasında ox boyu qüvvənin kəmərin dayanıqlığına təsiri tədqiq edilərək öyrənilmiş və onun kritik qiyməti təyin edilmişdir. Aparılan tədqiqatlar əsasında “Quyuların istismar şəraitini nəzərə almaqla istismar kəmərinin möhkəmliyə hesablanması” metodikası işlənib hazırlanmışdır.</p> <p>Azkeçiricikli gilli layların quyudibi zonasına təsir effektini artıran kompleks xassəli nanosistemin tədqiqi və tətbiqi üzrə təqvim planına uyğun olaraq gilli layların quyudibi zonasının təmizlənməsi və keçiriciliyinin bərpa olunması sahəsində patent və elmi texniki materiallar axtarılmış, toplanmış və təhlil edilmişdir. “Neft Daşları” NQÇİ-nin “Palçıq Pilpələsi” yatağına aid olan geoloji və mədən materialları nəzərdən keçirilmiş, quyuların iş rejiminə təsir edən təbii və süni amillər öyrənilmiş, müxtəlif tərkibli həlledicillərin müxtəlif temperaturlarda (kerosin, benzin, dizel yanacağı, kondensat, yüngül piroliz qətranı) üzvi mənşəli çöküntülərin həlletmə qabiliyyətinin tədqiqi məsələsinə baxılmışdır. Götürülmüş həlledicillərin həlletmə qabiliyyətinə səthi-aktiv maddələrin və nanohissəciklərin təsirinin tədqiqi məsələsinə, bundan əlavə gillərin şişməsinə və keçiriciliyinə həlledici tərkiblərin təsirinin öyrənilməsi məsələsinə baxılmışdır. Mövzu üzrə aparılan tədqiqatlar nəticəsində səthi-aktiv maddələr (yüngül piroliz qətranı və dizel yanacağı qarışığı), Alkan DE-202 və 0,001-0,005%-li Al-nanohissəcik-lərdən ibarət olan yeni çoxfunksiyalı nanosistemli tərkib işlənmişdir. İşlənmiş yeni tərkibli nanosistemin mədən sınaq işləri “Neft Daşları” NQÇİ-nin “Palçıq Pilpələsi” yatağının 1331 saylı hasilat quyusunda (meydança 1146) yerinə yetirilmişdir. Mədən sınaqları zamanı işlənmiş yeni tərkib (nanosistem) AQP çöküntülərindən yüksək qoruma təsiri göstərmiş, quyudibi zonasına təsir effektini artırmaqla süzülmə sahəsini yaxşılaşdırmaqla, neftin özlülüyünü azaltmış, istismar zamanı müşahidə olunan nasazlıqlar aradan qalxmışdır.</p> <p>“Neft Daşları” NQÇİ-nin neft quyularında korroziyaya qarşı yeni</p>
--	--	--	--

			<p>tərkibli inhibitorun işlənməsi və tətbiqi istiqamətində “Neft Daşları” NQÇİ-nin neft quyularında yerüstü və yeraltı mədən avadanlıqlarında korroziyanın yaranma səbəbləri araşdırılmış və mühafizə üsulları müəyyənləşdirilmişdir. “Neftqaz-2014” bakterisid inhibitorunun korroziyadan mühafizə effekti təyin olunmuşdur, reagentin fiziki-kimyəvi xassələri və texnoloji reqlamenti tərtib edilmişdir. “Neft Daşları” NQÇİ-nin 741 sayılı meydançasında istismar olunan 2301, 2316, 2320, 2333 №-li sulaşmış neft quyularında “Neftqaz-2014” bakterisid-inhibitorunun qəbul sınaqları keçirilmişdir. Aparılan sınaqlar zamanı “Neftqaz-2014” bakterisidinhibitoru yüksək inhibitorluq effekti (72-75%) göstərmişdir.</p> <p>Korroziyaya qarşı çoxfunksiyalı inhibitorun işlənməsi və neft quyularında, mədəndaxili yığım-nəql xətlərində tətbiqi istiqamətində yerli istehsal məhsulları əsasında neftdə yaxşı həll ola bilən neftmədənavadanlıqlarının və neftin mədəndaxili nəqli sistemində korroziyadan mühafizəsini təmin edən kompleks təsirli çoxfunksiyalı inhibitor işlənmişdir. İşlənmiş yeni çoxfunksiyalı inhibitor müxtəlif aqressiv və dəyişən istismar şəraitində istismar olunan neftmədən avadanlıqlarının korroziyadan mühafizəsini təmin edir. “KQÇİ-2014” markalı çoxfunksiyalı inhibitorun qəbul sınaqları keçirilmişdir və tətbiq olunmasına baxılması tövsiyə edilmişdir.</p> <p>“Xəzər dənizinin Azərbaycan sektoru üçün layihələndirilən dəniz stasionar platformalarının dayaq bloklarının metal konstruksiya elementləri üçün materiallarının (poladların) seçilməsi üzrə tövsiyələr” normativ texniki sənədin işlənməsi üzrə təqvim planına uyğun olaraq dəniz stasionar platformalarının planlaşdırılmasını, layihələndirilməsini, tikinti-quraşdırılmasını və istismarını tənzimləyən əsas beynəlxalq normativ texniki sənədlərin material seçimi bölmələri diqqətlə öyrənilmiş və bu sənədlərdə istinad edilən kriteriya və prinsiplərin müqayisəli təhlili aparılmışdır. Təhlil edilmiş bütün NTS-də materialın möhkəmlik qrupunun və ən aşağı istismar temperaturunun təyin edilməsində metodik yanaşma eynidir. Ancaq elementlərin plastiklik sinfinin müəyyənləşdirilmə-</p>
--	--	--	---

			<p>sindəiki müxtəlif metodik yanaşmadan istifadə edilir. Bu yanaşmalara görə NTS-lər aşağıdakı üç qrupa bölünürlər:</p> <p>1. Material kateqoriyası prinsipinə görə (MC) - API RP 2A (WSD, LFRD); 2. Konstruktiv elementin sinfi prinsipinə görə (DC) - Norsok N-004, DNV-OS-C101 (LFRD), ABS “Rules for Offshore Units”, Российский Морской Регистр Судостроения (PC) - “HD N 2-020201-012”; 3. Qarışıq – həm material kateqoriyası (MC), həm də konstruktiv elementin sinfi (DC) prinsiplərinə görə - ISO 19900, ISO19901-3 və ISO 19902.</p> <p>API standartlar sistemində material kateqoriyası üç səviyyəli olmaqla (MC1, MC2, MC3), DSP-nin istismar şəraitini xarakterizə edən - istismarın mürəkkəblik xarakteristikası ilə müəyyənləşir (L1, L2, L3). Norsok, DNV, ABS və PC NTS-nin hamısında, DSP-nin elementinin materialının müəyyənləşdirilməsi eyni prinsipə - elementin ümumi konstruksiyanın möhkəmliyinin və etibarlılığının qorunub saxlanılmasındakı əhəmiyyətinə görə sinifləşdirilməsinə (DC) əsasən həyata keçirilir. NTS-lərdə yanaşma tərzii eyni olsa da, konstruktiv elementlərin məsuliyyət səviyyəsinə görə sinifləşdirilməsində fərqli cəhətlər də vardır.</p> <p>ISO 19900 qrupuna daxil olan NTS-lər sistemində DSP üçün material seçiminin API RP 2A-nın (MC) və Norsok-un (DC) kriteriyalarına əsasən aparılması tövsiyə edilir. ISO 19902-də hər iki prinsipin daha geniş analizi və izahı verilmişdir. Qərara alınmışdır ki, nəzərdə tutulan müəssisə standartının ilkin layihəsi, ABS, DNV və PC-nin tövsiyə etdikləri material seçimi kriteriyaları nəzərə alınmaqla, ISO 19900 qrupuna daxil olan NTS-in əsasında işlənilsin. Sonrakı mərhələlərdə nəzərdə tutulan müəssisə standartının layihəsi hazırlanmış, mətnə olan irad və təklifləri öyrənmək üçün MS “Azneft” İB-nə və “Neftqaztikinti” trestinə göndərilmişdir. Sonrakı mərhələlərdə sifarişçi və digər strukturlar tərəfindən mətnə olan irad və təkliflər nəzərə alınmaqla, MS-in son redaksiyası hazırlanmış, imzalanmış və təsdiq üçün “Azneft” İB-nə göndərilmişdir.</p>
--	--	--	--

				<p>“Xəzər dənizinin genişmiqyaslı neft – qaz hasilatı və nəqli aparılan akvatoriyaları üçün səviyyə tərəddüdlərinin uzun müddətli proqnozu”nun işlənməsi üzrə təqvim planına uyğun olaraq “Xəzər dənizinin genişmiqyaslı neftqaz hasilatı və nəqli aparılan akvatoriyaları üçün səviyyə tərəddüdlərinin uzun müddətli proqnozu” mövzusu aşağıdakı mərhələlər üzrə yerinə yetirilmişdir. Birinci mərhələdə Xəzər dənizinin neft-qaz hasilatı və nəqli aparılan akvatoriyalarında yerləşən məntəqələrdən hidrometeoroloji məlumatların toplanması həyata keçirilmiş və qismən analiz edilmişdir. Bu mərhələ üzrə Xəzər dənizinin neft-qaz hasilatı və nəqli aparılan akvatoriyalarının fiziki-coğrafi xüsusiyyətləri öyrənilmiş, 1999-2013-cü illər üzrə hava və suyun temperaturunun, 1961-1980 və 1999-2011-ci illər üzrə külək və dalğanın, 1837-2013 və 1990- 2013-cü illər üzrə dənizin səviyyəsinin müşahidə məlumatları toplanmış, onların illərə və aylara görə orta qiymətləri ümumiləşdirilmişdir. İkinci mərhələdə toplanmış hidrometeoroloji məlumatların orta aylıq, mövsümi və illik qiymətləri təhlil olunmuş, onların akvatoriya üzrə məkan-zaman paylanması öyrənilmişdir. Burada hava və suyun, külək və dalğanın, həmçinin dəniz səviyyəsinin çoxillik məlumatları analiz edilmiş, onların qrafikləri tərtib olunmuşdur. “Neft Daşları” akvatoriyasında havanın orta çoxillik temperaturu $15,3^{\circ}\text{C}$, çoxillik mütləq maksimal və minimal temperaturları uyğun olaraq $36,1^{\circ}\text{C}$ (avqust, 2010) və $-3,8^{\circ}\text{C}$ (fevral, 2000 -ci il) bərabərdir. Suyun çoxillik orta temperaturu $15,9^{\circ}\text{C}$, çoxillik mütləq maksimal və minimal temperaturları uyğun olaraq 32°C (avqust, 2010) və $1,2^{\circ}\text{C}$ (fevral, 2012-ci il) bərabərdir. Üçüncü mərhələdə Xəzər dənizinin neft-qaz hasilatı və nəqli aparılan akvatoriyalarında səviyyə tərəddüdlərinin tədqiqi və proqnozu məsələlərinə baxılmışdır. Burada Xəzər dənizi səviyyəsinin proqnoz metodları araşdırılmış və təhlil edilmişdir. Akvatoriyada məntəqələr üzrə dəniz səviyyəsinin statistik parametrləri hesablanmışdır. “Neft Daşları” və Bakı akvatoriyasında səviyyənin çoxillik orta qiyməti uyğun olaraq $-26,90$ və $-26,94$ m-ə, amplitudaları $1,34$ və $1,32$ m-ə, orta kvadratik meyletməsi isə 22 və 19 sm-ə bərabər olmuşdur. Dənizin səviyyəsinin müxtəlif</p>
--	--	--	--	--

			<p>qradasiyalar üzrə təkrarlanmasından məlum olur ki, “Neft Daşları”nda səviyyənin təkrarlanması daha çox -26.70 – -26.99 m (53 %), Bakı məntəqəsində isə -26.80 – -27.09 m (48 %) intervalında tərəddüd edir. Xəzər dənizi səviyyəsində olan gizli periodikalar Şuster üsulunun köməyi ilə araşdırılmış və dəniz səviyyəsinin dəyişkənliyi 2025-ci ilə qədər proqnoz edilmişdir. Dəniz səviyyəsinin növbəti 10 ildə təqribən 0.8-1.0 m artacağı proqnozlaşdırılmışdır. Növbəti mərhələdə nəzərdə tutulan hesabat rəy üçün İnstitutun struktur bölməsi və “Azneft” İB-nin “Əsaslı tikinti və layihələrin ekspertizası” şöbəsinə göndərilmişdir. Sonrakı mərhələlərdə sifarişçi və digər strukturlar tərəfindən mətnə olan irad və təkliflər nəzərə alınmaqla son redaksiyası hazırlanaraq İnstitutun Elmi şurasının bölməsinin iclasında müzakirə və təsdiq olunduqdan sonra “Azneft” İB-nə göndərilməlidir.</p> <p style="text-align: center;">“Azərenerji” ASC</p> <p>İş yerlərinin attestasiyasının aparılması istiqamətində qeyd etmək lazımdır ki, 500/330 kV-luq “Mingəçevir SES” yarımstansiyasında 330 kV-luq APQ-un yenidən qurulması ilə əlaqədar, “APQ-da normativ əsaslara görə, yüksək gərginlikli elektrik avadanlıqlarında EMS intensivliyinin tədqiqi, onun xidmət heyətinə təsir zonalarının aşkarlanması mövzusunda” tədqiqat işini yerinə yetirmək üçün yarımstansiyada natur ölçmələr aparılmış, müvafiq hesabat və elektrik və maqnit sahəsi intensivlik xəritəsi tərtib edilmişdir.</p> <p>“Şimal ES”-nin II Enerji blokunun tikinti ərazisində və yaxın ətrafda atmosferin keyfiyyət göstəricilərinin və ətrafda qazlar (CO,CO₂ , NO, NO_x), səs-küy, radiasiya fonu instrumental ölçülərək monitoring aparılmışdır.</p> <p>“Azərenerji” ASC-nin 03/25/9/044 sayılı, 13.01.2014-cü il tarixli məktubunun, İnstitutun 2014-cü ilə nəzərdə tutulmuş iş planının (01-14/702 sayılı 02.04.2014-cü il tarixli) və həmçinin “Çəncə REŞ” MMC ilə bağlanmış 01-14/702 sayılı 02 04.2014-cü il tarixli müqavilənin icrası ilə əlaqədar “Gəncə Regional Elektrik Şəbəkəsi” MMC-də şəbəkə rayonlarının 29 struktur vahidlərində iş yerlərinin</p>
--	--	--	--

			<p>attestasiyasını apararaq, əmək şəraitinin zərərliyini qiymətləndirmək üçün müvafiq instrumental ölçmələr aparılmışdır. Laborator instrumental ölçmələr aşağıdakı amillər üzrə aparıldı (702 ölçmə):</p> <ul style="list-style-type: none"> - mikroiqlim faktorları (ışqlanma, hərərət, rütubət, hava cərəyanının sürəti, infraqırmızı şüalanma), səs-küy, elektrik və maqnit sahə intensivliyi, elektrostatik sahənin gücü, yüksək tezlikli elektrik sahəsi, radiasiya fonu, iş yerlərində CO və CO₂ qazı. <p>“Gəncə REŞ” MMC-nin şəbəkə rayonlarının bir hissəsində - 110 kV “Mərkəz” YS, 110 kV-luq “Maşınqayırma”, 110 kV-luq “Gəncə-I”, “Gəncə-II” YS” ,Gəncə-III” ,110 kV-luq Az.KTA YS, 110 kV-luq “Bağman” YS, 110 kV-luq “Melxior” YS-da, 110 kV-luq YPK YS-da,500/330/10 kV-luq “Samux” YS-da, 330/110 kV-luq GAZ YS-da, 330 Gəncə YS-da, Gəncə YGE şəbəkəsi sahəsində və həmçinin “Gəncə REŞ” MMC-nin bir neçə xidmət sahələri üzrə instrumental ölçmələr aparılmışdır. Hal-hazırda iş yerlərinin attestasiya pasportunun 1-ci hissəsi tərtib olunur, ikinci ezamiyyətdən sonra, attestasiya pasportunun 2-ci hissə tərtib olunaraq Sifarişçiyə təqdim ediləcəkdir.</p> <p>“Cənub” ES-nın 330/220/110 kV-luq yarımstansiyasında yüksək gərginlikli elektrik avadanlıqlarının ətrafında elektromaqnit sahəsinin tədqiqi və onun xidmət heyətinə təhlükəli təsir zonalarının aşkarlanması və mühafizə tədbirlərinin hazırlanması məqsədilə yarımstansiyada ölçü işləri aparılmış və müvafiq hesabat hazırlanmışdır. Hesabatların nəticəsi olaraq yarımstansiyanın elektrik və maqnit sahələri intensivliyi səviyyələrinin xəritəsi tərtib edilmişdir.</p> <p>Enerjisistemin elektrik şəbəkələrində elektrik enerjisinin nəqlinə sərf olunan texnoloji sərfin hesabatı, analizi və normalaşdırılması (35-500kV, 10-0,4kV) üçün proqram kompleksinin (EETS) təkmilləşdirilməsi üzrə EETS proqram kompleksi texnoloji güc və enerji itkilərinin bütün təşkilətilərinin, yarımstansiyalarda xüsusi sərfiyyatın normalarının, enerji təsərrüfatlarının faktiki və buraxıla bilən qeyri balansların və həmçinin güc və enerji itkilərinin normativ xarakteristikalarının hesablanması üçün</p>
--	--	--	--

			<p>təyin olunmuşdur.</p> <p>“Azərenerji” ASC-nin 110-500 kV-luq sistem təşkilədiçi şəbəkələrində enerjinin texnoloji sərfinin mövcud sxem və istismar rejim vəziyyətini nəzərə almaqla hesablanması işinin yerinə yetirilməsi üçün 2013-cü il üzrə elektrik şəbəkəsinin operativ sxeminə uyğun yay nəzarət ölçü gününün məlumatları və 2013-cü ilin EE balans məlumatları MDİ-dən alınmış, emal olunmuş, ilkin hesabatlar aparılmışdır.</p> <p>Hava xəttinin məftillərinin temperatur rejiminin hesabatlarının mükəmməlləşdirilməsi məqsədilə, havanın temperaturundan, günəşin radiasiyasından və küləyin sürətindən asılı olaraq dəqiqləşdirilməsi üçün alqoritm və proqram təminatı işlənmişdir və “Hava xətti məftilinin temperaturunun meteoroloji təsirlərdən və yükündən asılı olaraq təyin edilməsi” proqramına müəlliflik şəhadətnaməsi alınmışdır (Azərbaycan Respublikası Müəllif Hüquqları Agentliyi. Əsərin qeydiyyatı haqqında Şəhadətnamə № 7806, qeydiyyat nömrəsi 01/C-7290-14, qeydiyyat tarixi 05.02.2014).</p> <p>Enerjisistemin elektrik şəbəkələrində elektrik enerjisi itkilərinin hesablanması, təhlili və normalaşdırılması üzrə praktiki hesabatlar üçün metodik göstəriş işlənib hazırlanmışdır.</p> <p>“Yarımsansiyada elektrik enerjisinin buraxıla bilən qeyri-balansının hesablanması” proqramı Azərbaycan Respublikası Müəllif Hüquqları Agentliyinə təqdim olunmuşdur, proqram təminatı qeydiyyat haqqında Şəhadətnamənin verilməsi üçün ekspertizadan keçmişdir.</p> <p>Müxtəlif markalı məftillərin temperaturunun havanın temperaturundan, işçi cərəyanından, küləyin sürətindən asılılıqları alınmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, küləyin 0.5 m/san sürətində elektrik enerjisinin sutkalıq dəyişən itkilərini hesabladıqda nisbi xətalər 26% səviyyəsinə çatır.</p> <p>Enerji sisteminin elektrik şəbəkələrində elektrik enerjisi itkilərinin hesablanması, təhlili və normalaşdırılması üzrə praktiki hesabatlar üçün metodik göstəriş işlənib hazırlanmışdır.</p> <p>Azərbaycan enerji sisteminin 220-330-500 kV-luq düyün nöqtələrində SCADA / EMS sistemi ilə inteqrasiya olunmuş keçid</p>
--	--	--	--

			<p>proseslərinə nəzarət (WAMS) və idarəetmə (WACS) sistemlərinin tətbiqi ilə əlaqədar PSS-E proqram təminatı formatında enerji sisteminin dinamik modelinin hazırlanması, real qeydiyyat əsasında yoxlanılması və köklənməsi istiqamətində Elmi-tədqiqat işlərinin planına uyğun olaraq I yarım ildə qeyd olunan mövzu üzrə aşağıdakı tədqiqatlar və işlər aparılmışdır:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enerjisistemin stasionar və dinamik rejimləri üçün monitoring, mühafizə və idarə olunma məsələlərinin effektiv həll olunması məqsədilə onun düyün nöqtələrində SCADA/EMS və WAMS sistemlərinin yerləşdirilməsi ilə informasiya təminatının inteqrə olunmuş sisteminin yaradılmasının əhəmiyyəti əsaslandırılmışdır. 2. Enerjisistemdə SCADA/EMS sistemlərinin yerləşdirilməsini və PMU vasitəsilə əldə olunan U, δ, f kimi parametrlərin kəskin dəyişməsini yaradan həyəcanlamaların ağırlıq dərəcəsinin qiymətləndirilməsi işlərinin qabaqcadan aparılmasını nəzərə almaqla Azərbaycan enerjisisteminin düyün nöqtələrində inteqrə olunmuş sistemlərin yerləşdirilməsi ilə bağlı təkliflər verilmişdir. 3. Enerjisistemin rejim etibarlılığını təmin olunma məsələlərinin həlli ilə bağlı müasir proqram hesablama komplekslərinin (PHK) təhlili və onların imkanlarının müqayisəsi aparılmışdır. <p>Ən geniş spektrdə məsələlərin həllini təmin edən PSS/E PHK-nin məsələlər formatına (siyahısına) hərtərəfli baxılmışdır.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Real zaman rejimində və vektor texnologiyası ilə inteqrə olunmuş SCADA/EMS və WAMS sistemlərindən daxil olan informasiya əsasında sistemin qəzadan “əvvəl”, qəza zamanı və qəzadan sonra rejimləri üçün monitoring (WAMS), mühafizə (WAPS) və idarə olunma (WACS) məsələlərinin həlli üsullarının riyazi modelləri işlənmişdir və təkliflər verilmişdir. <p>O cümlədən:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mürəkkəb sistem daxilində böyük və kiçik həyəcanlanmalar zamanı differensial tənliklərin riyazi modelləri; - eyni olaraq sadə “stansiya – SGS” (sonsuz gərginlik şinləri) sistemi üçün; - ötürücü xətlər və kəsikləri üçün gücün ötürmə qabiliyyətinin
--	--	--	--

			<p>riyazi modeli;</p> <ul style="list-style-type: none"> - düyün nöqtəsində gərginlik selinin nəzarəti alqoritmi; - qəza rejimində sistemin qeyri-sinxron işləyən hissələrə bölünməsi üzrə ekvivalentləndirmə alqoritmi; - keçid rejimlərində şəbəkə strukturunun dəyişməsi şəraitində xüsusi və qarşılıqlı keçiricilərin hesablaması alqoritmi. <p>5. Təklif olunan modellərin işləməsi üçün vektor texnologiyasına görə giriş parametrləri kimi U və δ qəbul olunub. Hər bir model üçün integrə olunmuş SCADA/EMS – WAMS sistemi tərəfindən gələn informasiyanın daxilolma alqoritmi göstərilmişdir.</p> <p>6. Xarici enerjisistemlərində istifadə olunan PHK-nin təhlili əsasında “PSS/E”, “NEPLAN”, “ДАКАР” proqramlarının formatları təklif olunmuşdur.</p> <p>“Azərenerji” ASC 220-500 kV şəbəkəsində və düyün nöqtələrində PSS/E formatı ilə eyni (identik) olan “NEPLAN” proqramı əsasında işlənmiş və tövsiyə olunmuş alqoritmlərin sınağı aparılmışdır.</p> <p>7. Tövsiyə olunan modellər üzrə “NEPLAN” proqramında aşağıdakı hesablamalar aparılmışdır:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Şimal İES-in 110 kV-luq gərginlik şinlərində 3 fazalı qısaqapanma zamanı keçid prosesləri (U, δ, f, P_r, Q_r, $3_T I$, I_d, I_q, E'_q, E_q, E_{qe} parametrlərinin dəyişmə ayrılıqları); - generatorun dəyişməz gərginlik şinlərinə işləməsi zamanı gərginlik şinlərində 3 fazalı qısaqapanma zamanı keçid prosesləri (U, P, Q, I, f, δ, φ parametrlərinin dəyişmə ayrılıqları); - Şimal İES – SGŞ sxemində rəqslərin məxsusi parametrləri (α, ω, ε). <p>Eyni tələblər əsasında qütb koordinatlarında güc tənliklərinə əsasən aşağıdakı statik modellər tövsiyə olunur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kəsiklərin ötürmə qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün; - gərginliyin vəziyyətinin, həmçinin gərginlik axımına nəzarət olunması üçün. - Nümunə üçün Binəqədi, Əhmədli, Müşviq və Şimal ES düyün nöqtəsində PU və QU xarakteristikaları qurulmuşdur. <p>İşlənmiş alqoritm və sxem üzrə n-2 rejimində (iki 330 kV-luq</p>
--	--	--	---

			<p>AzİES-Goranboy HX-nin açılması) 2-ci kəsiyin ötürmə qabiliyyətinin təmin olunma şərtləri hesablanmışdır.</p> <p>8. Perspektiv tədqiqatlar kimi aşağıdakı işlərin aparılması nəzərdə tutulur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - böyük həyəcanlanmalar yarandıqda dinamik keçid proseslərin vahid zaman etapları çərçivəsində QQA-nın işləmə sxemi; - beynəlxalq (IEEE, WEE) protokollarına uyğun olaraq 2030-cu il üçün "Azərenerji" aktiv-adaptiv şəbəkə - intellektual elektrik sistemi konsepsiyasının əsas müddəalarının işlənilməsi. <p>Paylanmış generasiyanın təsirini nəzərə almaqla Azərbaycan enerjisisteminə reaktiv güc axınlarının intellektual idarə olunması istiqamətində aşağıdakı işlər yerinə yetirilmişdir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - paylanmış generasiyalı mənbələrin təsirini nəzərə almaqla enerjisistemin paylayıcı elektrik şəbəkələrinin spesifik xüsusiyyətləri və reaktiv güc axını rejimlərinin intellektual idarə olunması prinsiplərinin müəyyən olunması istiqamətində nəzəri tədqiqat işləri aparılmışdır; - paylayıcı elektrik şəbəkələrində reaktiv güc axınlarının qeyri-səlis məntiq əsasında idarə olunması effektivliyinin yüksəldilməsi məqsədilə düyün gərginlikləri və yüklərdən ibarət giriş siqnallarının mənsubiyyət xarakteristikalarının seçilməsi və onun parametrlərinin sazlanması üzrə ümumi yanaşma metodikası işlənmişdir. Dörd tip mənsubiyyət funksiyasının öyrədilmə prosedurunun müqayisəli analizi aparılmış və baxılan tədqiqat üçün məqsədəuyğun tipi seçilmişdir; - enerjisistemin şəbəkələri üzrə güc axınlarının optimal idarə olunması məqsədilə qarlaşmış rejim hesabatlarının aparılması, PEŞ düyünlərində yüklərin ehtimal dəyişmə qanunauyğunluqlarının müəyyən olunması və kompüter modelləşdirilməsi üçün enerjisistemin bir neçə qovşağının yük rejimləri tədqiq olunmuşdur. Alınan nəticələr reaktiv güc axınlarının intellektual prinsiplər üzrə idarə olunması zəruriliyini göstərmişdir; - coxsaylı düyün nöqtələrinə malik real PEŞ-lərdə reaktiv güc axınlarının idarə olunması üzrə neyron şəbəkə modelinin tətbiqi ilə
--	--	--	---

			<p>gərginliyə görə dayanıqlıq həddini təyin etməklə həssas düyünlərin müəyyənləşdirilməsi metodikası işlənmişdir. Həmin düyünlərdə reaktiv güc mənbələrinin güclərinin seçilməsi, yerləşdirilməsi və dayanıqlığının təmin olunması istiqamətində tədqiqatlar aparılmışdır. İşlənmiş metodika əsasında alınmış nəticələr test və real şəbəkə sxemləri üçün yoxlanılmışdır.</p> <ul style="list-style-type: none"> - həssas düyünlərdə reaktiv güc mənbələrinin yerləşdirilməsi və optimal idarə olunması üzrə standart və enerjisiستمnin real şəbəkə sxemlərinin müxtəlif variantlarda (kompensasiya olmadan, həssas düyünlərdə kompensasiya və paylanmış generasiya mənbələri yerləşdirməklə ilə) standart proqramlar əsasında (ETAP, PSS_E) ayrı-ayrı yük rejimləri üçün qərarlaşmış rejim hesabatları aparılmış və alınmış nəticələrin dürüstlüyü təsdiq olunmuşdur; - işlənmiş metodika Azərbaycan enerjisiستمnin paylayıcı elektrik şəbəkələri üzrə reaktiv güc axınlarının effektiv kompensasiyası və online idarə olunması üzrə tədbirlərin həyata keçirilməsinə imkan yaradır. <p>Avadanlıqların və elektrik veriliş xətlərinin ifrat gərginliklərdən etibarlılığının müasir qurğu və üsullarla artırılmasının elmi əsasları və texniki həlləri istiqamətində qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan enerjisiستمnin iş rejimi MDB ölkələrinin enerjisiستمlərində olduğu kimi minimal yüklərdə reaktiv gücün artıq olmasından gərginlik səviyyəsinin yüksəlməsi ilə xarakterizə olunur. Elektrik veriliş xətlərinin enerji mənbələrindən böyük məsafəni əhatə etməsi və yük qrafikinə dəyişən olması gərginliyin nominal qiymətdən fərqlənmə səviyyəsinin yüksəlməsi ilə nəticələnir, eyni zamanda reaktiv gücün yenidən paylanması səbəbindən yüksək itki ilə müşahidə olunur.</p> <p>Texniki-iqtisadi təhlillər göstərib ki, daha yüksək gərginlikli elektrik veriliş xətlərində gərginliyi lazımı səviyyədə saxlamaq və itkiləri azaltmaq üçün reaktiv gücün ən effektiv kompensasiya üsulu idarəolunan şuntlayıcı reaktorlardan istifadə etməkdir. Bu üsul uzaq məsafələrə elektrik verilişinin etibarlılığını artırmaqla yüksək iqtisadi göstəriciləri ilə xarakterizə olunur.</p>
--	--	--	--

			<p>Son illərin tədqiqatları göstərmişdir ki, dəyişən qrafikli yüklərə malik elektrik şəbəkələrində tənzimlənməyən və ya pilləli tənzim olunan reaktorların tənzimlənən (idarəolunan) şuntlayıcı reaktorlarla əvəz olunması xüsusi əhəmiyyətə malikdir.</p> <p>Çoxməftilli elektrik veriliş xətlərində tənzimlənən (idarəolunan) şuntlayıcı reaktorları və qeyri-xətti ifrat gərginlik məhdudlaşdırıcılarını nəzərə almaqla vahid alqoritm çərçivəsində elektromaqnit dalğa proseslərinin kompleks tədqiqi aparılır. Bu tədqiqatlar imkan verəcəkdir ki, xətlərin qəza rejimlərindən yaranan ifrat gərginliklərin azaldılması istiqamətində müvafiq tövsiyələrin işlənilib hazırlansın və kompüter modelləşdirilməsi vasitəsilə aprobeasiyası həyata keçirilsin.</p> <p>500kV-luq Mingəçevir – Samux – Qardabani xəttinin kommutasiya prosesinin qalıq gərginlikləri nəzərə alınmaqla baxılmışdır. Bu hesabatlar tənzimlənən şuntlayıcı reaktorlarla təmin olunduqda xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Reaktorların sayının seçilməsində hesablardan alınan nəticələr əsas parametrlər kimi istifadə olunur. Belə xəttlər eyni zamanda qeyri-xətti ifrat gərginlik məhdudlaşdırıcıları ilə təchiz olunublarki, bu da xəttin qoşulma vaxtını təyin edərkən volt-amper xarakteristikasını və yerləşdiyi nöqtələrdəki qalıq gərginliklərinin qiymətlərinin nəzərə alınmasını tələb edir. Eyni zamanda tamfazlı olmayan rejimlərdə İGM-in mühafizəsinə də baxılmalıdır. Növbəti mərhələlərdə İGM-in özlərinin belə kvazigərarlaşmış ifrat gərginliklərdən mühafizəsi də araşdırılacaqdır.</p>
--	--	--	--