



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA ELMİN İNKİŞAFI FONDU

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu
və Rusiya Fundamental Tədqiqatlar Fondunun
1-ci Azərbaycan-Rusiya birgə beynəlxalq qrant
müsabiqəsinin (EIF-BGM-4-RFTF-1/2017) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

YEKUN ELMİ-TEKNİKİ HESABAT

Layihənin adı: Rusiya Federasiyası və Azərbaycan Respublikasında Xəzər hövzəsi regionlarında enerji təhlükəsizliyinin transformasiyası istiqamətləri və miqyasını təyin edən fundamental faktorların aşkar olunması və kompleks analizi

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: Yusifbəyli Nürəli Adil oğlu

Qrantın məbləği: 71 800 manat

Layihənin nömrəsi: EIF-BGM-4-RFTF-1/2017-21/09/1-M-01

Müqavilənin imzalanma tarixi: 26 avqust 2020-ci il

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: 18 ay

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): 01 oktyabr 2020-ci il – 01 aprel 2022-ci il

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

Diqqət! Uyğun məlumat olmadığı təqdirdə müvafiq bölmə boş buraxılır

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

1 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə yerinə yetirilmiş işlər, istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar

Azərbaycan enerji sektorunun şaxələnməsi şəraitində enerji təhlükəsizliyinin indikatorlarının dəyişməsi tendensiyaları analiz olunmuş, enerji təhlükəsizliyinin modifikasiyalı indikatorlar sistemi inkişaf etdirilmişdir. Enerji balansına bərpaulunan enerji mənbələrinin, ilk növbədə külək generasiyasının genişmiqyaslı daxil edilməsi şəraitlərində enerji təhlükəsizliyi indikatorlarının monitorinqi sistemi dəqiqləşdirilmişdir. Hal-hazırda Azərbaycan enerjisisteminə iki böyük layihə əsasında 230 MVt-lıq günəş və 240 MVt-lıq külək elektrik stansiyalarının inteqrasiyasının enerji təhlükəsizliyinə mümkün təsirləri qiymətləndirilmişdir. Enerjisistemə böyük həcmli bərpaulunan generasiya güclərinin inteqrasiyası şəraitində yük axınlarının təhlükəsiz həddlərdə idarə olunmasını həyata keçirmək üçün müasir tipli texniki vasitələrin tətbiqi məsələləri əsaslandırılmışdır. Elektroenergetika sistemlərinin müasir inkişaf tendensiyaları fonunda smartşəbəkə və onun ayrılmaz hissəsi olan mikroşəbəkə sistemlərinin sistemin çevikliyinə təsiri nəzərə alınmaqla XXI əsr elektroenergetika sistemlərinin transformasiya məsələlərinə konseptual baxış formalaşdırılmış və mikroşəbəkələrin sosial-iqtisadi əsasları nəzərdən keçirilmişdir.

2030-cu ilə kimi Azərbaycan enerjisisteminə bərpa olunan enerji mənbələrinin (günəş və külək) gücünün 1500 MVt-a qədər artırılması, müvafiq təşkilati və texniki tədbirlər görülməzsə, enerjisistemin təhlükəsiz (dayanıqlı, dözümlü və etibarlı) fəaliyyəti üçün ciddi təhdidlər yarada bilər - aktiv gücün, tezliyin, reaktiv gücün və gərginliyin tənzimlənməsinə, o cümlədən elektrik enerjisinin keyfiyyət göstəricilərinə mənfi təsir göstərə bilər.

Bərpa olunan enerji mənbələrinin enerjisistemə inteqrasiyası üzrə iri layihələrin həyata keçirilməsi ilə yanaşı Azərbaycan enerjisisteminin qonşu ölkələrin enerjisistemləri ilə əlaqələrinin genişləndirilməsi və gücləndirilməsi nəzərdə tutulur. Özünün coğrafi mövqeyinə görə Azərbaycan enerjisistemi iki böyük enerjidəhlizlərində (Şimal-Cənub və Şərq-Qərb) mərkəzi mövqə tutmaqla enerjinin ixracı və tranziti funksiyalarını yerinə yetirə bilər. Şimal-Cənub enerji dəhlizi üzrə Rusiya-Azərbaycan-İran enerjisistemləri əlaqələndirilir və bu dəhliz üzrə müxtəlif güc ötürmələrinin enerjisistemin təhlükəsizliyinə təsir imkanları qiymətləndirilmişdir. Müxtəlif güc ötürmələrinə uyğun idarəedici təsirlərin həcmi əsaslandırılmış, gərginliyin profillərinin təhlükəsiz səviyyədə saxlanması üçün ehtimal-qeyri-səlis idarəetmə prinsipi əsaslandırılmışdır.

Bərpa olunan enerji mənbələrinin geniş inteqrasiyası səbəbindən istehsal gücünün ehtimal-qeyri-səlis dəyişməsi və yükün stoxastik xarakterə malik olması elektrik şəbəkələrində gərginliyin və yük axınlarının geniş diapazonda təsadüfi dəyişmələrinə gətirir. Enerjisistemin generasiyanın və yükün stoxastikliyinə nəzərə alan ehtimal-qeyri-səlis modelləri işlənmişdir. İşlənmiş modellər enerjisistemin vəziyyətinin dəyişkənliyini daha dəqiq proqnozlaşdırmağa imkan verir. Enerjisistemin intensiv inkişafı şəraitində təhlükəsizliyin təmin edilməsi üçün multi agent idarəetmə prinsipi əsaslandırılmış və tətbiq üçün tövsiyələr işlənir.

Generasiya mənbələrinin inkişaf istiqaməti kimi paylanmış strukturunun üstünlükləri əsaslandırılmış, BEM-in geniş tərbiqinin enerji effektivliyinin yüksəldilməsi məsələləri ilə kompleks şəkildə baxılmasının əsasları işlənmişdir.

Növbəti onillikdə Azərbaycan enerjisisteminin inkişaf istiqamətləri əsasən bərpa olunan enerji mənbələrinin geniş istifadəsi ilə təyin olunacaqdır. Bərpa olunan enerji mənbələrindən ən geniş istifadənin günəş enerjisinin hesabına olacağı proqnozlaşdırılsa da, Azərbaycan Respublikasında külək enerjisindən də yetərinə istifadə planlaşdırılır. Qeyd etmək lazımdır ki, bərpa olunan enerji mənbələri bir qayda olaraq paylaşdırılmış generasiya prinsipləri əsasında enerjisistemə inteqrasiya olunur və bu da enerjisistemin fəaliyyətinin effektivliyinin artırılmasına şərait yaradır. Bununla yanaşı, bərpa olunan enerji mənbələri (xüsusən külək enerjisi) enerjisistemin rejimlərində qeyri-müəyyənliyin səviyyəsini əhəmiyyətli dərəcədə artırır ki, bu da etibarlılığın və təhlükəsizliyin təmin edilməsinə ciddi təhlükələr yaradır.

2030-cu ilə qədər dövrdə enerjisistemə külək energetikası qurğularının geniş inteqrasiyasının onun iş rejimlərinə mümkün təsirlərinin qiymətləndirilməsi üçün modelləşdirilmə və enerjisistemin təhlükəsiz idarəedilməsi üçün intellektual üsullar işlənmişdir. Göstərilmişdir ki, hal-hazırda tətbiq olunan üsullarda bir tərəfdən düyünlərdə yükün stoxastik dəyişməsi modelləşdirir, digər tərəfdən generasiyanın qeyri-müəyyənliyi nəzərə alınır, lakin bu üsullar ayrı-ayrılıqda istifadə olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, rejimlərin həm proqnozlaşdırılması, həm də idarə olunması zamanı yükün stoxastik dəyişməsinə və generasiyanın qeyri-müəyyənliklərini eyni zamanda nəzərə almaq lazım gəlir, xüsusən külək qurğularının enerjisistemə geniş inteqrasiyası zamanı bu tələbin nəzərə alınması önəmli əhəmiyyət daşıyır. Ehtimal-qeyri-səlis məntiq əsasında eyni zamanda yükün stoxastik dəyişməsinə və generasiyanın qeyri-müəyyənliklərini nəzərə alan metod işlənmiş və bu metod əsasında müvafiq modellər qurulmuşdur. Təklif olunan modellərdə sistemin vəziyyətini təyin edən rejim parametrləri dəyişən mərkəzli və enli qeyri-səlis qauss paylanmasına malikdirlər. Model əsasında BEM-in qoşulduğu mürəkkəb düyünlərdə düz və əks ardıcılıqlı cərəyanların nisbətinin vektorlarının ehtimal-qeyri-səlis təsvir əsasında intellektual mühafizənin fəaliyyəti modelləşdirilmişdir. Enerjisistemin idarəedilməsində təklif olunmuş ehtimal-qeyri-səlis modelin realizasiyası kimi elektrik avadanlıqlarının qeyri-simmetrik və natamam fazalı rejimlərdən

mühafizəsinin intellektualaşdırılması təqdim olunmuşdur. Bərpa olunan enerji mənbələrinin enerjisistemə geniş inteqrasiyası şəraitində bəsləyici şəbəkələrin qeyri-müntəzəm yüklənməsinin aradan qaldırılması üçün texniki vasitələrin istifadəsi əsaslandırılmış, elektrik veriliş xəttlərinin əvvəlində və sonunda gərginliyin faza bucaqlarının idarəedilməsinin enerjisistemin fəaliyyətinin effektivliyinə və təhlükəsizliyinə təsiri qiymətləndirilmişdir. Göstərilmişdir ki, fazadöndərici transformatorların tətbiqi ilə enerjisistemdə yüklərin paylanmasını elə dəyişdirmək mümkündür ki, enerjisistemdə xətlərin yükötürmə qabiliyyəti, rejimlərin etibarlılıq və təhlükəsizlik səviyyəsi yüksəlsin. Bərpa olunan enerji mənbələrinin də qoşulduğu paylayıcı şəbəkələrdə gərginliyin qeyri-səlis məntiq əsasında idarəedilməsi üçün müvafiq idarəetmə modelləri qurulmuşdur. Qeri-səlis məntiq əsasında paylayıcı şəbəkələrdə gərginliyin effektiv tənzimləmə sistemi təklif edilmişdir. Gərginliyin avtomatik tənzimlənməsinin təklif olunmuş imitasiya modeli əsasında göstərilmişdir ki, gərginliyin buraxılabilən həddlərdə saxlanması ilə itkilərin azaldılması 3,1 % səviyyəsində qərarlaşmışdır. Qeri-səlis məntiq əsasında təklif olunan tənzimləmə qurğusu daha az çevirmələrlə gərginliyi buraxılabilən həddə saxlamağa imkan verir, avadanlığın istifadə müddətinin uzadılmasına və onun təhlükəsiz istismarına şərait yaradır.

Növbəti onillikdə Azərbaycan enerjisisteminin inkişaf istiqamətləri əsasən bərpa olunan enerji mənbələrinin geniş istifadəsi ilə təyin olunacaqdır.

Azərbaycan enerjisisteminin qonşu ölkələrin enerjisistemləri ilə əlaqələrinin genişləndirilməsinin perspektivləri analiz olunmuşdur. Enerjisistemə iri həcmli bərpaolunan enerji mənbələrinin inteqrasiyasının enerjisistemin generasiya sisteminə, ötürmə sisteminə təsirləri sistemləşdirilmiş, istismar zamanı BEM-in enerjisistemin fəaliyyətinə mənfi təsirləri qiymətləndirilmişdir. Göstərilmişdir ki, qonşu ölkələrlə böyük həcmli enerji mübadiləsi, enerjisistemə iri həcmli bərpaolunan enerji mənbələrinin inteqrasiyası və paylanmış generasiyanın mövcudluğu şəraitində Azərbaycan enerjisisteminin rejim təhlükəsizliyinin, enerji təhlükəsizliyinin və etibarlılığının təmin edilməsi və yüksəldilməsi üçün müasir sinxrofazor-ölçü vasitələrinin tətbiqi vacibdir. Göstərilən şərtlər daxilində meydana çıxan problemlərin həlli kimi əks-qəza sisteminin analoq siqnallardan vektor siqnallara keçidini təmin edən vektor ölçmələrinə imkan verən müasir vasitələrin tətbiqi əsaslandırılmışdır. SCADA/EMS–WAMS intellektual ölçmə sisteminin tətbiqi ilə vektor ölçmələrinin aparıla bilməsi, əks-qəza avtomatikasının idarəetmə prinsiplərinin təkmilləşdirilməsi, enerjisistemin real zaman kəsimində müşahidə oluna bilməsi əsaslandırılmışdır. Vektor ölçmələrinin tezliyin və gərginliyin kəskin dəyişmələri zamanı üstünlükləri əsaslandırılmış, ölçmələri yerinə yetirə biləcək inteqrə olunmuş sisteminin strukturu işlənmiş və bu sistemin Azərbaycan enerjisisteminə tətbiq imkanları qiymətləndirilmişdir. Azərbaycan enerjisisteminə geniş həcmli bərpaolunan enerji mənbələrinin inteqrasiyası, enerjisistemin iri enerjibirlikləri ilə paralel iş rejimləri və onun tərkibində paylanmış generasiyanın əhəmiyyətli paya malik olduğu şəraitlərdə ayrı-ayrı qəzaların sistem qəzalarına çevrilməsinin qarşısını almaq üçün SCADA/EMS–WAMS sisteminin multiagent (MAC) qeyri - mərkəzləşmiş idarəetmə sistemi ilə inteqrasiyasının əsasları işlənmiş, belə inteqrasiyanın prinsipial sxemi verilmişdir.

2	Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)
	100
3	Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübi əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)
	Külək elektrik stansiyalarının gərginliyin dayanıqlıq həddinə təsirini qiymətləndirmə metodu işlənmişdir. Enerjisistemin rejimlərinin külək elektrik stansiyalarının generasiyasının stoxastik xarakterini nəzərə alan modelləşdirilməsi metodu işlənmiş, gərginliyin dayanıqlığı şərtindən enerjisistemə külək elektrik stansiyalarının maksimal inteqrasiya oluna biləcək həcmi təyin edilmişdir. Külək elektrik stansiyasının generasiya gücünün kəskin dəyişmələrini yumşaltmaq üçün qeyri-səlis məntiq əsaslı tənzimləyicinin modeli əsaslandırılmış və işlənmişdir. Azərbaycan

elektroenergetika sisteminin müasir çağırışları qarşılamaı üçün tövsİYələr işlənİlmİş, mikroşəbəkənin tətbiqinin məlum üstünlüklərini (EES idarəetmə paradiqmasını dəyişir; “on-grid” və “off-grid” rejimdə işləmə qabiliyyəti həm şəbəkəni, həm də istifadəçilərin enerji təminatının çevikliyini artırılmasına şərait yaradır; enerji istifadəçilərin infrastruktur asılığının azadılması mikroşəbəkələrin həyacanladırıcı təsirlə çevikliyinin artırılmasına və effektiv idarəetməyə imkan verir, ekoloji tarzlığın təmin olunmasına şərait yaradır, istehsalat aktivlərinin istiafdəsinin effektivliyini artırır, və s.) nəzərə alaraq, Azərbaycanda milli iqtisadiyyatın rəqabət qabiliyyətini artırmaq üçün elektroenergetika sektorunda ağıllı infrastrukturların inkişaf konsepsiyası əsaslandırılmışdır.

İri həcmli bərpa olunan enerji mənbələrinin enerjisi sistemə inteqrasiyasının enerjisi sistemə təsir effektləri sistemləşdirilmiş, təsirlərin yumşaldılması tədbirlərinin nəzəri-metodoloji əsasları işlənilmişdir.

Simal-Cənub enerji dəhlizi üzrə Rusiya enerjisi sistemindən də alınmaqla Azərbaycan enerjisi sistemi vasitəsilə İran enerjisi sisteminə müxtəlif həcmdə güc ötürülməsinin dinamik və statik dayanıqlığa təsiri qiymətləndirilmiş, dayanıqlığın təmin edilməsi üçün müxtəlif ötürmə gücünə uyğun olan idarəedicilərin təsirlərinin həcmi əsaslandırılmışdır. Gərginliyin profillərinin təhlükəsiz səviyyədə saxlanması üçün ehtimal-qeyri-səlis idarəetmə prinsipi əsaslandırılmışdır.

Azərbaycan enerjisi sisteminin xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla onun intensiv inkişafı şəraitində təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün multi agent idarəetmə prinsipi əsaslandırılmışdır.

Generasiya mənbələrinin inkişaf istiqaməti kimi paylanmış strukturunun üstünlükləri əsaslandırılmış, BEM-in geniş tətbiqinin enerji effektivliyinin yüksəldilməsi məsələləri ilə kompleks şəkildə baxılmasının əsasları işlənilmişdir.

Simal-Cənub enerji dəhlizi üzrə Rusiya enerjisi sistemindən də alınmaqla Azərbaycan enerjisi sistemi vasitəsilə İran enerjisi sisteminə müxtəlif həcmdə güc ötürülməsi zamanı 110 kV-luq şəbəkələrin ifrat yüklənməsinin qarşısını almaq üçün fazadöndərici transformatorun tətbiqi əsaslandırılmış, onun idarəedilmə prinsip və qanunları təyin edilmişdir. Enerjisi sistemdə gərginliyin və reaktiv gücün idarəedilməsi üçün idarəolunan reaktorun tətbiq imkanları qiymətləndirilmiş, reaktorun qeyri-səlis məntiq əsaslı idarəedicisinin prinsipləri sxemi əsaslandırılmışdır. Külək elektrik qurğusunun çıxış gücünün daha səlis xarakterə malik olması üçün qeyri-səlis məntiq əsasında idarəedicinin struktur sxemi, idarəetmə qanunları və iş prinsipi əsaslandırılmışdır.

BEM-in geniş tətbiqi şəraitində enerjisi sistemin rejimlərinin modelləşdirilməsinin ehtimal-qeyri-səlis məntiq əsasında yerinə yetirilməsinin üstünlükləri əsaslandırılmış, bu modellər əsasında intellektual idarəetmənin prinsipləri işlənilmişdir. İdarəetmənin effektivliyinin yüksəldilməsi yükün stoxastikliyinə, generasiyasının qeyri-müəyyənliyinin kompleks şəkildə birlikdə nəzərə alınması ilə həyata keçirilir. Qeyri-müntəzəm yüklənmiş qidalandırıcı şəbəkələrdə yüklərin məcburi paylanmasının təşkil edilməsi üçün texniki vasitələrin tətbiqi əsaslandırılmış, gərginliyin faza bucağının idarəedilməsinin məntiqi işlənmiş və onun enerjisi sistemə tətbiqinin nəticələri qiymətləndirilmişdir. Paylayıcı şəbəkələrdə gərginliyin qeyri-səlis məntiq əsasında idarəetmə prinsipi əsaslandırılmış, idarəetmə qurğusunun prinsipləri sxemi işlənilmiş, qurğunun idarəetmə qanunları imitasiya edilmiş və üstünlükləri əsaslandırılmışdır.

Bərpaolunan enerji mənbələrinin təsirlərinin yumşaldılması üçün əks-qəza idarəetmə sisteminin yenidənqurulmasının, vektor ölçmələrinin təşkil edilməsinin, əks-qəza idarəetmə sisteminin paylanmış prinsiplər əsasında yenidənqurulmasının və rejim etibarlılığının effektiv idarəedilməsi üçün ağıllı texnologiyaların rəqəmsallaşdırılmasının prinsipləri işlənilmişdir.

BEM-in geniş tətbiqi şəraitində qeyri-müntəzəm yüklənmiş ötürücü şəbəkələrin qəzadansonrakı və təmir rejimlərinin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün yüklərin məcburi paylanmasının təşkil edilməsi üzrə texniki vasitələrin tətbiqi əsaslandırılmış, gərginliyin normalar çərçivəsində saxlanması üçün idarəetmə prinsipləri işlənilmiş, uyğun hesabatlarla texniki vasitələrin tətbiqinin üstünlükləri göstərilmişdir.

Azərbaycan enerjisi sistemində növbəti onillikdə iri həcmli bərpaolunan enerji mənbələrinin

inteqrasiyası, qonşu enerjisistemlərlə əlaqələrin genişlənməsi və böyük həcmli enerji mübadiləsi şəraitində rejim təhlükəsizliyinə və enerji təhlükəsizliyinə təhdidlər sistemləşdirilmişdir. Təhdidlərin yumşaldılması və enerji təhlükəsizliyinin yüksəldilməsi prinsipləri işlənmiş, əks-qəza avtomatikasının müasir intellektual innovativ ölçmə sistemi olan SCADA/EMS–WAMS sisteminin tətbiqi əsaslandırılmış, sistemin strukturu işlənmişdir. Eyni zamanda Azərbaycan enerjisistemində geniş həcmli bərpaulunan enerji mənbələrinin inteqrasiyası, enerjisistemin iri enerjibirləşmələri ilə paralel iş rejimləri və onun tərkibində paylanmış generasiyanın əhəmiyyətli paya malik olduğu şəraitlərdə ayrı-ayrı qəzaların sistem qəzalarına çevrilməsinin qarşısını almaq üçün SCADA/EMS–WAMS sisteminin multi agent (MAC) mərkəzləşdirilməmiş idarəetmə sistemi ilə inteqrasiyasının əsasları işlənmiş, belə inteqrasiyanın prinsipləri sxemi verilmişdir.

4 Layihə üzrə **elmi nəşrlər** (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materiallarında məqalələr, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə, uyğun məlumat - jurnalın adı, nömrəsi, cildi, səhifələri, nəşriyyat, indeksi, İmpact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildə dəqiq olaraq göstərməlidir)(*surətlərini kağız üzərində və CD şəklinə əlavə etməli!*)

1. Yusifbəyli N.A., Nəsimov V.X., Balazadə İ.M Smart və microgrid - global trendlər və Azərbaycan elektroenergetika sisteminin çevikliyi// Electroenergetics, Electrotechnics, Electromechanics + Control (EEEC), Scientific – industrial journal, Vol.10, No.1, 2020, p.3-16, ISSN 2664-5289,<https://archive.org/details/eeec-v-10-no-1-2020>

2. Стенников В. А., Курбацкий В. Г., Рахманов Н.Р., Гулиев Г.Б. и др. Региональные аспектыВетроэнергетики (моноqраfiya)///"Российская академия наук, Сибирское отделение Институт систем энергетики им.Л.А. Мелентьева, Новосибирск, 2020, 296 с., ISBN 978-5-6044348-8-8,

DOI 10.15372/REGIONAL2020SVA, <https://isem.irk.ru/upload/iblock/327/mongrafiya-po-vetru.pdf>, <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43679008>

3. Yusifbayli N.A , Aghaliyev N.N. Assessment of Power System Flexibility.Scientific – Industrial Journal - EEEEC, ISSN 2664-5289,V10N2, p.56-67, <http://eeec.az/en/home/2>.

4. Quliyev H.B. Влияние стохастичности и неопределенности генерации возобновляемых источников на оценки прогноза, моделирования и управления параметров режима энергосистемы Electroenergetics, Electrotechnics, Electromechanics + Control (EEEC), Scientific – industrial journal, Vol.10, No.1, 2020, с.26-44, ISSN 2664-5289, [eeec.az https://eeec.az/archive/](https://eeec.az/archive/)

5. Nariman Rahmanov, Osman Ilyasov, Huseyngulu Guliyev.Application of voltagephase angle control in power system with unevenly loaded supply network, p.1-6, ISBN 978-9952-37-451-3, E3S Web of Conferences 216, 01050 (2020), https://www.researchgate.net/publication/347620536_Application_of_voltage_phase_angle_control_in_power_system_with_unevenly_loaded_supply_network

6. H.B. Guliyev. Fuzzy probabilistic model for managing the modes of networks with renewable energy sourcesInternational Journal on “Technical and Physical Problems of Engineering” (IJTPE) March 2021 Issue 46, Volume 13, Number 1, P.46-50, <http://www.ijotpe.com/IJTPE/IJTPE-2021/IJTPE-Issue46-Vol13-No1-Mar2021/7-IJTPE-Issue46-Vol13-No1-Mar2021-pp46-50.pdf>

ISSN 2077-3528

7. H.B.Quliyev, F.Ş.İbrahimov.Elektrik şəbəkələrinin yük düyünlərində qeyri-simmetrik rejimlərdən mühafizənin intellektuallaşdırılması // Energetikanın problemləri, №2, 2021, s.3-12, - http://physics.gov.az/PowerEng/2021/full_2_2021_c.pdf

8. Yusifbəyli Nurəli, Nasibov Valeh, Quliyev Huseyngulu, Ağəliyev Nicat. Dəyişən bərpaulunan generasiya mənbələrinin inteqrasiya səviyyəsinin EES-nin çevikliyinə təsirinin

qiymətləndirilməsi. Scientific – Industrial Journal - EEEС, ISSN 2664-5289, Vol.11, No.1, p31-44, <https://eeec.az/archive/>

9. Юсифбейли* Н.А., Гусейнов**А.М., Насибов**В.Х., Ализаде**Р.Р., Сулейманов**К.А. Стратегия обеспечения энергетической безопасности Азербайджана в условиях особенностей и интенсивного развития электроэнергетической системы. Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: Вып. 72. Надежность энергоснабжения потребителей в условиях их цифровой трансформации. Книга 1 / Иркутск: 2021 ИСЭМ СО РАН, 2021, с. 23-33, ISSN 2413-8665, <http://les.sei.irk.ru/media/uploads/booklet/93/book1.pdf>

10. Юсифбейли Н.А., Гусейнов А.М., Насибов В.Х., Ализаде Р.Р., Гарадаги А.Э. Анализ состояния режимной надежности Азербайджанской энергосистемы в условиях развития и расширения межсистемных связей // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: Вып. 72. Надежность энергоснабжения потребителей в условиях их цифровой трансформации. Книга 1 / Иркутск: 2021 ИСЭМ СО РАН, 2021, с. 89-99, ISSN 2413-8665, <http://les.sei.irk.ru/media/uploads/booklet/93/book1.pdf>

11. Гулиев Г.Б., Ильясов О.В. Обоснование эффективности фазоворотного трансформатора в ремонтных и послеаварийных режимах (на примере Азерэнерджи) // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: Вып. 72. Надежность энергоснабжения потребителей в условиях их цифровой трансформации Книга 1/ Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2021, с. 270-279, ISSN 2413-8665, <http://les.sei.irk.ru/media/uploads/booklet/93/book1.pdf>

12. Nurali Yusifbayli, Valeh Nasibov, Rana Alizade. Some problems of energy security in the context of widespread use of RES// Electroenergetics, Electrotechnics, Electromechanics + Control (EEEC), Scientific – industrial journal, Vol.11, No.2, 2021, p.2-10, ISSN 2664-5289, <https://eeec.az/archive/>

13. İlyasov O.V., Guliyev H.B. The problem of rational flow distribution in electric networks of power systems and ways its solution// Electroenergetics, Electrotechnics, Electromechanics + Control (EEEC), Scientific – industrial journal, Vol.11, No.2, 2021, p.11-18, ISSN 2664-5289, <https://eeec.az/archive/>

Dərc olunmağa qəbul edilib

1. Rəhmanov N.R., Quliyev H.B., İlyasov O.V., İbrahimov F.Ş. Enerji qovşağında rəşional güc paylanmasının təmin edilməsi üsulu// Energetikanın problemləri, 2022, №2, ISSN 1302-6461

2. Huseyngulu Guliyev, Osman İlyasov. Justification of the Efficiency of the Phase Rotary Transformer in Repair and Post-Emergency Modes (on the Example of Azerenerji)// Rudenko International Conference “Methodological problems in reliability study of large energy systems” (RSES 2022), E3S Web of Conferences, 2022.

3. Nurəli Yusifbəyli^{1[0000-0001-7948-4682]} Elnur Sultanov² and Valeh Nəşibov^{3[0000-0002-3793-8129]}. XXI əsrin enerji transformasiyası – Azərbaycan enerji sektoruna baxış.. “Postkonflikt vəziyyətlərdə yenidənqurma və bərpa” II Beynəlxalq elmi konfransı ISCRRPCS-2022.

4. N.A. Yusifbeyli, V.X. Nasibov. SOME PROBLEMS OF ENERGY SECURITY IN THE CONTEXT OF WIDESPREAD USE OF RES.

Konfrans materialları

1. Гулиев Г.Б. Регулятор нечеткой логики для управления ветроэнергетическими установками// АМЕА-ның İdarəetmə Sistemləri İnstitutu ilə birlikdə Azərbaycan Texniki Universitetinin 70 illik yubileyinə həsr olunmuş “Dördüncü sənaye inqilabının texnoloji perspektivləri: sənaye interneti, kiberfiziki sistemləri və intellektual texnologiyalar” mövzusunda Respublika elmi-texniki konfransı, 26-27 noyabr 2020-ci il, с.546-550,

<http://aztu.edu.az/azp/yubiley/az/main/main.jsp>

2. Guliyev, O. Ilyasov. Application of cross-transformer for rational flow distribution in electric networks of power systems, "Machine-building and Energy: New Concepts and Technologies" International Scientific-practical Conference materials, December 2-3, 2021, AzTU, Baku. https://aztuconference.aztu.edu.az/conference_detail/11

3. NuraliYusifbayli, Valeh Nasibov, Rana Alizade. Chalanges of integration of res in power system of Azerbaijan/"Machine-building and energy: new concepts and technologies" international scientific-practical conference, December 2-3, 2021, p.194-196, AzTU, Baku, Azerbaijan. https://aztuconference.aztu.edu.az/conference_detail/11

5 İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər

6 Layihə üzrə ezamiyyətlər (ezamiyyə baş tutmuş təşkilatın adı, şəhər və ölkə, ezamiyyə tarixləri, həmçinin ezamiyyə vaxtı baş tutmuş müzakirələr, görüşlər, seminarlarda çıxışlar və s. dəqiq göstərilməlidir)

7 Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa)

8 Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak

(burada doldurmalı)

9 Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərilməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq)

(burada doldurmalı)

1. Nurali Yusifbayli1[0000-0001-7948-4682] and Valeh Nasibov2[0000-0002-3793-8129]. Trends in Azerbaijan's Electricity Security for Short-term Periods. 14th International Conference on Applications of Fuzzy Systems, Soft Computing and Artificial Intelligence Tools - ICAFS 2020. 27th - 28th August 2020, Budva – MONTENEGRO. *Beynəlxalq-WoC.*

2. N. Yusifbəyli. Azərbaycanın postneft dövrü: enerji sektorunun inkişaf tendrləri. AzTU və Təhsil Nazirliyi yanında İctimai Şuranın təşkilatçılığı ilə "Dördüncü sənaye inqilabı: Yaşıl enerji zonası, ağıllı şəhər və kəndlər" mövzusunda həsr olunmuş Seminar, 18 fevral 2021-ci il. *plenar, ölkədaxili.*

3. N. Yusifbəyli. Müasir tendrlər və Azərbaycanın yaşıl enerji texnologiyasının inkişaf istiqmətləri. AzTU və Azərbaycan Respublikası Milli Məclisin Təbii Ehtiyatlar, energetika və ekologiya komitəsi təşkilatçılığı ilə "Yaşıl enerji texnologiyaları" mövzusunda həsr olunmuş Seminar-Sərgi, 18 mart 2021-ci il. *plenar, ölkədaxili.*

4. Nurali Yusifbayli1[0000-0001-7948-4682] and Huseyngulu Guliyev2[0000-0002-3793-8129] Aydin Aliyev3[0000-0001-6246-7018]. Voltage Control System for Electrical Networks Based on Fuzzy Sets. Advances in Intelligent Systems and Computing 1323.11th World Conference "Intelligent System for Industrial Automation". (WCIS-2020), p.55-63, DOI 978-3-030-68004-6_8, © 2021, https://doi.org/10.1007/978-3-030-68004-6_8, ISBN: 978-3-030-68004-6. *plenar, beynəlxalq, WoC.*

5. Nurali Yusifbayli1, Asaf Huseynov, Valeh Nasibov,Strategy of provision of energy security of Azerbaijan under conditions of peculiarities and intensive development of the electric power system/ МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ БОЛЬШИХ СИСТЕМ ЭНЕРГЕТИКИ, 93-е заседание «Надежность систем энергетики в условиях их цифровой трансформации» 13 – 17 сентябр 2021 г. Филиал НИУ «МЭИ» в г. Волжском.

plənar, beynəlxalq. WoC

6. ГУЛИЕВ Г.Б*, ИЛЬЯСОВ О.В.Обоснование эффективности фазоповоротного трансформатора в ремонтных режимах (на примере Азербайджанской энергетической компании) *Азербайджанский технический университет, ООО «Азербайджанская энергетическая компания». МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ БОЛЬШИХ СИСТЕМ ЭНЕРГЕТИКИ, 93-е заседание «Надежность систем энергетики в условиях их цифровой трансформации» 13 – 17 сентябрь 2021 г. Филиал НИУ «МЭИ» в г. Волжском, plənar, beynəlxalq WoC.*

7. D.T.S., PROF. NURALI YUSIFBAYLI , C.T.S., AS. PROF. VALEH NASIBOV. “Evaluation of Azerbaijan's energy security in the short term”. “Machine-building and energy: new concepts and technologies” international scientific-practical conference. 02 - 03December 2021, Baku, 12 https://aztuconference.aztu.edu.az/conference_detail/11. *plənar, beynəlxalq.*

8. ГУЛИЕВ Г.Б*, ИЛЬЯСОВ О.В. Application Of Cross-Transformer For Rational Flow Distribution In Electric Networks Of Power Systems. “Machine-building and energy: new concepts and technologies” international scientific-practical conference. 02 - 03December 2021, Baku. *plənar, beynəlxalq.*

9. Г.Б. Гулиев. Вопросы управления выходной мощности ветроэнергетических установок Научно-практическая конференция «Возобновляемые источники энергии в Прикаспии» . Астрахан, 07 декабрь, 2021г., *plənar, beynəlxalq.*

10. N. Yusifbəyli. «AZƏRENERJİ» ASC AETLAİ, AZƏRBAYCAN TEXNIKI UNİVERSİTETİ Elmi-praktik Konfrans. “Dəyişən bərpa olunan generasiya mənbələrinin EES-ə inteqrasiya problemləri”. Bakı 16 dekabr 2021-ci il, *plənar, ölkədaxili.*

11. N. Yusifbəyli, E.Sultanov, V.Nəsibov. XXI əsrin enerji transformasiyası – Azərbaycan enerji sektoruna baxış. “Postkonflikt vəziyyətlərdə yenidənqurma və bərpa” II Beynəlxalq elmi konfransı ISCRPCS-2022, 34-25 fevral, Bakı, ADNSU – *plənar, beynəlxalq.*

1
0 Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmullatları

1
1 Yerli həmkarlarla əlaqələr

t.e.d. S.İ. Azakov, t.e.d. prof Cetin Elmas,

1
2 Xarici həmkarlarla əlaqələr

İEA - Beynəlxalq Enerji Agentliyi; İRENA-Bərpaolunan Enerji Mənbələri üzrə Beynəlxalq Agentlik; BMT-nin Avropa Energetika Komissiyası, Dayanıqlı Energetika şöbəsi; ABŞ-nin Beynəlxalq İnkişaf Agentliyi; Dünya Bankı; Asiya İnkişaf Bankı; Kiyev Politexnik İnstitutu; BMT-nin ESKATO-nun Şimali və Orta Asiya şöbəsi; MDB Elektroenergetika Şurasının Xarici Əlaqələr Departamenti; İAEE- Energetikanın İqtisadiyyatı üzrə Beynəlxalq Assosiasiya; BMT-nin Dayanıqlı İnkişaf Departamenti; Weilmüller Group; turcas; The World Bank

1
3 Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa)

1
4 Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa)

1
5 Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa)

1 Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış

SİFARIŞÇI:

Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi

Quliyeva Mülayim Sahib qızı

(imza)

“ _ ” _____ 20_-ci il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Yusifbəyli Nurəli Adil oğlu

(imza)

“ _ ” _____ 20_-ci il



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu
və Rusiya Fundamental Tədqiqatlar Fondunun
1-ci Azərbaycan-Rusiya birgə beynəlxalq grant
müsabiqəsinin (EIF-BGM-4-RFTF-1/2017) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**ALINMIŞ NƏTİCƏLƏRİN ƏMƏLİ (TƏCRÜBİ) HƏYATA KEÇİRİLMƏSİ
VƏ LAYİHƏNİN NƏTİCƏLƏRİNDƏN GƏLƏCƏK TƏDQIQATLARDA
İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ HAQQINDA
MƏLUMAT VƏRƏQİ**

(Qaydalar üzrə Əlavə 16)

Layihənin adı: **Rusiya Federasiyası və Azərbaycan Respublikasında Xəzər hövzəsi regionlarında enerji təhlükəsizliyinin transformasiyası istiqamətləri və miqyasını təyin edən fundamental faktorların aşkar olunması və kompleks analizi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Yusifbəyli Nurəli Adil oğlu**

Qrantın məbləği: **71 800 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-BGM-4-RFTF-1/2017-21/09/1-M-01**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **26 avqust 2020-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **18 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 oktyabr 2020-ci il – 01 aprel 2022-ci il**

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi

1 Layihənin əsas əməli (təcrübi) nəticələri, bu nəticələrin məlum analoqlar ilə müqayisəli xarakteristikası

Enerjisistemin rejimlərinin külək elektrik stansiyalarının generasiyasının stoxastik xarakterini nəzərə alan modelləşdirilməsi metodu işlənmiş, gərginliyin dayanıqlığı şərtindən enerjisistemə külək elektrik stansiyalarının maksimal inteqrasiya oluna biləcək həcmi təyin edilmişdir. Külək elektrik stansiyasının generasiya gücünün kəskin dəyişmələrini yumşaltmaq üçün qeyri-səlis məntiq əsaslı tənzimləyicinin modeli əsaslandırılmış və işlənmişdir. Azərbaycan elektroenergetika sisteminin müasir çağırışları qarşılamaı üçün tövsiyələr işlənmiş, mikroşəbəkənin tətbiqinin məlum üstünlüklərini nəzərə alaraq, Azərbaycanda milli

İqtisadiyyatın rəqabət qabiliyyətini artırmaq üçün elektroenergetika sektorunda ağıllı infrastrukturaların inkişaf konsepsiyası əsaslandırılmışdır.

Simal-Cənub enerji dəhlizi üzrə Rusiya enerjisisteminə də alınmaqla Azərbaycan enerjisistemi vasitəsilə İran enerjisisteminə müxtəlif həcmdə güc ötürülməsinin dinamik və statik dayanıqlığa təsiri qiymətləndirilmiş, dayanıqlığın təmin edilməsi üçün müxtəlif ötürmə gücünə uyğun olan idarəedici təsirlərin həcmi əsaslandırılmışdır. Gərginliyin profillərinin təhlükəsiz səviyyədə saxlanması üçün ehtimal-qeyri-səlis idarəetmə prinsipi əsaslandırılmışdır.

Azərbaycan enerjisisteminin xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla onun intensiv inkişafı şəraitində təhlükəsizliyin təmin edilməsi üçün multi agent idarəetmə prinsipi əsaslandırılmışdır.

Simal-Cənub enerji dəhlizi üzrə Rusiya enerjisisteminə də alınmaqla Azərbaycan enerjisistemi vasitəsilə İran enerjisisteminə müxtəlif həcmdə güc ötürülməsi zamanı 110 kV-luq şəbəkələrin ifrat yüklənməsinin qarşısını almaq üçün fazdöndərici transformatorun tətbiqi əsaslandırılmış, onun idarəedilmə prinsip və qanunları təyin edilmişdir. Enerjisistemdə gərginliyin və reaktiv gücün idarəedilməsi üçün idarəolunan reaktorun tətbiq imkanları qiymətləndirilmiş, reaktorun qeyri-səlis məntiq əsaslı idarəedicisinin prinsipial sxemi əsaslandırılmışdır. Külək elektrik qurğusunun çıxış gücünün daha səlis xarakterə malik olması üçün qeyri-səlis məntiq əsasında idarəedicinin struktur sxemi, idarəetmə qanunları və iş prinsipi əsaslandırılmışdır.

Qeyri-müntəzəm yüklənmiş qidalandırıcı şəbəkələrdə yüklərin məcburi paylanmasının təşkil edilməsi üçün texniki vasitələrin tətbiqi əsaslandırılmış, gərginliyin faza bucağının idarəedilməsinin məntiqi işlənilmiş və onun enerjisistemə tətbiqinin nəticələri qiymətləndirilmişdir. Paylayıcı şəbəkələrdə gərginliyin qeyri-səlis məntiq əsasında idarəetmə prinsipi əsaslandırılmış, idarəetmə qurğusunun prinsipial sxemi işlənilmiş, qurğunun idarəetmə qanunları imitasiya edilmiş və üstünlükləri əsaslandırılmışdır.

Azərbaycan enerjisisteminin qonşu ölkələrlə böyük həcmli enerji mübadiləsi, enerjisistemə iri həcmli bərpəolunan enerji mənbələrinin inteqrasiyası və paylanmış generasiyanın mövcudluğu şəraitində Azərbaycan enerjisisteminin rejim təhlükəsizliyinin, enerji təhlükəsizliyinin və etibarlılığının təmin edilməsi və yükəldilməsi üçün müasir sinxrofazor-ölçü vasitələrinin tətbiqi əsaslandırılmışdır. Göstərilən şərtlər daxilində meydana çıxan problemlərin həlli kimi əks-qəza sisteminin analoq siqnallardan vektor siqnallara keçidini təmin edən vektor ölçmələrinə imkan verən SCADA/EMS–WAMS intellektual ölçmə sisteminin tətbiqi ilə vektor ölçmələrinin aparıla bilməsi, əks-qəza avtomatikasının idarəetmə prinsiplərinin təkmilləşdirilməsi, enerjisistemin real zaman kəsimində müşahidə oluna bilməsi əsaslandırılmışdır. Vektor ölçmələrinin tezliyin və gərginliyin kəskin dəyişmələri zamanı üstünlükləri əsaslandırılmış, ölçmələri yerinə yetirə biləcək inteqrə olunmuş sisteminin strukturu işlənilmiş və bu sistemin Azərbaycan enerjisisteminə tətbiq imkanları qiymətləndirilmişdir. Azərbaycan enerjisisteminə geniş həcmli bərpəolunan enerji mənbələrinin inteqrasiyası, enerjisistemin iri enerjibirləşmələri ilə paralel iş rejimləri və onun tərkibində paylanmış generasiyanın əhəmiyyətli paya malik olduğu şəraitlərdə ayrı-ayrı qəzaların sistem qəzalarına çevrilməsinin qarşısını almaq üçün SCADA/EMS–WAMS sisteminin multi agent (MAC) mərkəzləşdirilməmiş idarəetmə sistemi ilə inteqrasiyasının əsasları işlənilmiş, belə inteqrasiyanın prinsipial sxemi verilmişdir.

2

Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi haqqında məlumat (istehsalatda tətbiq (tətbiqin aktını əlavə etməli); tədris və təhsildə (nəşr olunmuş elmi əsərlər və s. – təhsil sisteminə tətbiqin aktını əlavə etməli); bağlanmış xarici müqavilələr və ya beynəlxalq layihələr (kimlə bağlanıb, müqavilənin və ya layihənin nömrəsi, adı, tarixi və dəyəri); dövlət proqramlarında (dövlət orqanının adı, qərarın nömrəsi və tarixi); ixtira üçün alınmış patentlərdə (patentin nömrəsi, verilmə tarixi, ixtiranın adı); və digərlərində)

(burada doldurmalı)

1. Layihənin nəticələrindən gələcək tədqiqatlarda istifadə perspektivləri

1

Nəticələrin istifadəsi perspektivləri (fundamental, tətbiqi və axtarış-innovasiya yönü elmi-tədqiqat layihə və proqramlarında; dövlət proqramlarında; dövlət qurumlarının sahə tədqiqat proqramlarında; ixtira və patent üçün verilmiş ərizələrdə; beynəlxalq layihələrdə; və digərlərində)

Layihə çərçivəsində işlənmiş metodoloji yanaşmanın tətbiqi enerjisistemin qərarlaşmış rejimlərinin həllini yerinə yetirə bilən proqram komplekslərində yükün və generasiyanın stoxastik dəyişliklərini nəzərə ala bilməyə imkan verəcəkdir.

Azərbaycanın elektroenergetika sektorunda ağıllı infrastrukturların inkişaf konsepsiyasının əsasını təşkil edə bilər.

Azərbaycan enerjisisteminin idarəolunan şuntlayıcı reaktorlara ehtiyac əsaslandırıldıqda, reaktorlar quraşdırıldıqda və onlardan istifadə olunduqda layihə çərçivəsində alınmış nəticələrdən istifadə olunması tövsiyə olunur.

Azərbaycan enerjisisteminin 2030-2040-2050-ci il perspektivlərinə inkişaf Strategiyaları (Konsepsiyaları, Proqramları) işləndikdə layihə çərçivəsində alınmış BEM-in geniş istifadəsinin təsirlərinin yumşaldılması təkliflərindən, əks-qəza avtomatikasının SCADA/EMS–WAMS sisteminin multi agent (MAC) mərkəzləşdirilməmiş idarəetmə sistemi ilə inteqrasiyasının tətbiqi ilə yenidənqurulması təkliflərindən istifadə edilməlidir. Əks-qəza avtomatikasının rəqəmsallaşdırılması zamanı layihə çərçivəsində alınmış nəticələrdən istifadə tövsiyə olunur.

Layihə çərçivəsində alınmış nəticələrdən, enerjisistədə yükün məcburi paylanmasına ehtiyac yarandıqda istifadə etmək, enerjisistəmdə itkilərin azaldılmasında, qəzaların sayının azaldılmasında, qəzaların kəskinliyinin yumşaldılmasında istifadə etmək olar.

Layihə çərçivəsində alınmış nəticələrdən külək elektrik qurğusunun çıxış gücünün yumşaq idarəedilməsini əldə etmək mümkündür. Belə idarəetmə külək elektrik qurğusunun enerjisistemin rejimlərinə təsiri yumşaltmaq üçün istifadə edilə bilər.

Layihə çərçivəsində işlənmiş konsepsiya yaxın onillikdə enerjisistemin rəqəmsallaşdırılması konsepsiyasının, enerji təhlükəsizliyi proqramının əsasını təşkil edə bilər.

SİFARİŞÇİ:

Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi

Quliyeva Mülayim Sahib qızı

(imza)

“ __ ” _____ 20_ -ci il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Yusifbəyli Nurəli Adil oğlu

(imza)

“ __ ” _____ 20_ -ci il



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu
və Rusiya Fundamental Tədqiqatlar Fondunun
1-ci Azərbaycan-Rusiya birgə beynəlxalq grant
müsabiqəsinin (EIF-BGM-4-RFTF-1/2017) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**ALINMIŞ ELMİ MƏHSUL HAQQINDA MƏLUMAT
(Qaydalar üzrə Əlavə 17)**

Layihənin adı: **Rusiya Federasiyası və Azərbaycan Respublikasında Xəzər hövzəsi regionlarında enerji təhlükəsizliyinin transformasiyası istiqamətləri və miqyasını təyin edən fundamental faktorların aşkar olunması və kompleks analizi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Yusifbəyli Nurəli Adil oğlu**

Qrantın məbləği: **71 800 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-BGM-4-RFTF-1/2017-21/09/1-M-01**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **26 avqust 2020-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **18 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 oktyabr 2020-ci il – 01 aprel 2022-ci il**

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

1. Elmi əsərlər (sayı)

№	Tamliq dərəcəsi	Dərc olunmuş	Çapa qəbul olunmuş və ya çapda olan	Çapa göndərilmiş
	Elmi məhsulun növü			
1.	Monoqrafiyalar	1		
	həmçinin, xaricdə çap olunmuş	1		
2.	Məqalələr	13		

	həmçinin xarici nəşrlərdə	7		
3.	Konfrans materiallarında məqalələr	3		
	O cümlədən, beynəlxalq konfrans materiallarında	2		
4.	Məruzələrin tezisləri			
	həmçinin, beynəlxalq tədbirlərin toplusunda			
5.	Digər (icmal, atlas, kataloq və s.)			

2. İxtira və patentlər (sayı)

No	Elmi məhsulun növü	Alınmış	Verilmiş	Ərizəsi verilmiş
1.	Patent, patent almaq üçün ərizə			
2.	İxtira			
3.	Səmərələşdirici təklif			

3. Elmi tədbirlərdə məruzələr (sayı)

No	Tədbirin adı (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s.)	Tədbirin kateqoriyası (ölkədaxili, regional, beynəlxalq)	Məruzənin növü (plenary, dərvi, şifahi, divar)	Sayı
1.	Seminar	ölkədaxili	plenary	3
2.	Seminar	beynəlxalq	dərvi	
3.	Konfrans	ölkədaxili	dərvi	
4.	Konfrans	beynəlxalq	dərvi	8

SİFARIŞÇI:
Elmin İnkişafı Fondu

İCRAÇI:

Baş məsləhətçi
Quliyeva Mülayim Sahib qızı

Layihə rəhbəri
Yusifbəyli Nurəli Adil oğlu

(imza)

“ _ ” _____ 20_-ci il

(imza)

“ _ ” _____ 20_-ci il

