

UOT 621.311

QƏRARLAŞMIŞ REJİMLƏRİN HESABATINDA QEYRİ - KORREKT VERİLƏN MƏLUMATLARIN AKTİV GÜC İTKİLƏRİNİN ÜMUMİ SƏVİYYƏSİNƏ VƏ TÖRƏMƏLƏRİNƏ GÖRƏ AXTARILMASI**AXUNDOV İ.Ş.***Azərbaycan Elmi-Tədqiqat və Layihə-Axtarış Energetika İnstitutu*

Elektrik şəbəkələri rejimlərinin ilkin məlumatlarının verilməsində səhvləri müəyyən etmək məqsədilə rejimin statik dayanıqlıq həddinə yaxın olma meyarına və qərarlaşmış rejimin tənliklər sisteminin iterasiya prosesinin dağılmasına əsaslanan qeyri korrekt verilmiş yüklərin təyini yanaşmasına baxılır. Məqalədə elektrik şəbəkəsində ümumi aktiv güc itkilərinin aktiv və reaktiv güc axınlarının törəmələrini rejimin ümumiləşdirilmiş göstəricisi kimi qəbul etməklə qeyri korrekt verilmiş yüklərin təyini üçün istifadə etmək təklif olunur.

Müasir enerji sistemlərini avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərindən istifadə edən dispetçerlər idarə edirlər. İdarəetmə sistemi enerji sistemin etibarlı və qənaətcil istismarını təmin etməli və rejimlərin modelləşdirilməsi üzrə məsələlərin həllini asanlaşdırmalıdır.

İdarəetmə sistemləri adətən normal şəraitlərə uyğun olaraq layihələşdirilir ki, bunlarda sistemin halının qiymətləndirilməsi, güc axınlarının optimallaşdırılması, etibarlılığın təhlili, sistemin etibarlılığının təmin edilməsi üçün, tezliyin və gücün avtomatik tənzimlənməsi, elektrik stansiyaları arasında gücün qənaətlə paylanması, avadanlığın tərkibinin seçilməsi və yüklərin proqnozlaşdırılması ən qənaətcil iş rejiminin təmin olunması üçün istifadə olunur. Normal şərait üçün nəzərdə tutulmuş proqram təminatının istifadə edilməsinin qeyri mümkün olduğu hallarda mühəndisin özünü aparması əsasən onun keçmiş hadisələrlə müqayisə əsasında evristik məntiqdən istifadə etmək və düzgün qərar qəbul etmək bacarığından asılıdır. Süni intellekt metodları evristik metodların EHM-də reallaşdırılmasına və EHM-in enerji sistemlərinin idarə olunmasında istifadəsinə imkan yaradır.

Hal-hazırda proqram-hesabat komplekslərinin yerinə yetirdiyi funksiyaların bir çoxuna süni intellekt metodlarını daxil etmək lazımdır. Elektrik şəbəkələrində qərarlaşmış rejimlərin hesabatı proqramları ilə hesabatlar həmişə yığılmır, optimallaşdırma proqramları isə bu və ya digər rejim məhdudiyyətlərinə cavab vermir, belə ki, bu məhdudiyyətləri riyazi olaraq formallaşdırmaq çətindir. Elektrik şəbəkələrində qərarlaşmış rejimlərin hesabatı üçün adaptiv alqoritmin qurulması məsələsinə [2-5]– də baxılmışdır.

Elektroenergetika məsələlərində süni intellekt metodları öz tətbiqini əsasən yükün proqnozlaşdırılmasında tapmışdır. Son vaxtlar süni intellekt metodları elm və texnikanın müxtəlif sahələrində geniş tətbiqini tapmışdır [1]. [2, 4]-də süni intellekt metodlarının elektrik şəbəkəsinin rejiminin verilməsində səhvlərin tapılması üçün istifadə edilməsi məsələsinə baxılmışdır.

Süni intellekt metodlarının elektrik şəbəkəsinin rejiminin verilməsində səhvlərin tapılması üçün istifadə edilməsinin alqoritmini qurmaq üçün verilmiş məsələnin müəyyən məlum funksiyalar və parametrlər toplusu ilə tam təsvir olunması zəruridir. Təəssüf ki, elektrik şəbəkəsinin rejiminin verilməsində səhvlərin tapılması üçün klassik metodikaların istifadəsi bir çox praktiki məsələlərdə kifayət qədər effektiv deyil. Bu onunla əlaqədardır ki, reallığı az sayda model parametrləri ilə kifayət qədər tam təsvir etmək olmaz və ya modelin hesabatı böyük vaxt və hesablama resursları tələb edir.

Neyron şəbəkələri müəyyən mənada beynin imitasiyasıdır, çünki onların köməyi ilə müxtəlif qeyri səlis məsələlər – təsvirlərin, nitqin, əlyazmaların tanınması, təsnifat, proqnozlaşdırma məsələləri həll edilir. Ənənəvi texnologiyaların istifadəsi mümkün olmayan məsələlərdə neyron şəbəkələri yeganə mümkün olan effektiv metodikadır.

Genetik alqoritmlər optimal həllərin axtarılması texnologiyası kimi elm və texnikanın müxtəlif sahələrində istifadə olunur. Bu alqoritmlərdə təbiətdə canlı orqanizmlər arasında

təbii seçmə ideyası istifadə olunduğundan onlara genetik alqoritmlər deyilir. Genetik alqoritmlər çox vaxt neyron şəbəkələri ilə birlikdə məlumatların təhlili üçün çox çevik, sürətli və effektiv alətdir.

Sistemin qərarlaşmış rejimi hər hansı bir parametərə görə həddə yaxın o vaxt olur ki, bu parametrenin sonsuz kiçik dəyişmələri şəbəkədə ümumi itkilərin sonsuz böyük itkilərinə gətirir[5]. Başqa sözlə, həll nöqtəsində qərarlaşmış rejim tənlikləri yakobiani sıfıra yaxın və ya bərabərsə parametrenin rejimin ağırlaşdırılması istiqamətində kiçik dəyişməsi qərarlaşmış rejim tənliklərinin real həllinin yoxluğunu şərtləndirəcək.

Şəbəkədə aktiv güc itkilərinin hər hansı D_i rejim parametrinə görə törəməsi:

$$\frac{\partial \pi}{\partial D_i} = \overline{\frac{\partial \pi}{\partial D_i}} - \left(\frac{\partial \pi}{\partial U'} \quad \frac{\partial \pi}{\partial U''} \right) \begin{pmatrix} \frac{\partial U'}{\partial D_i} \\ \frac{\partial U''}{\partial D_i} \end{pmatrix} = \overline{\frac{\partial \pi}{\partial D_i}} - \left(\frac{\partial \pi}{\partial U'} \quad \frac{\partial \pi}{\partial U''} \right) \begin{pmatrix} \frac{\partial W'}{\partial U'} & \frac{\partial W''}{\partial U'} \\ \frac{\partial W'}{\partial U''} & \frac{\partial W''}{\partial U''} \end{pmatrix}^{-1} \cdot \begin{pmatrix} \frac{\partial W'}{\partial D_i} \\ \frac{\partial W''}{\partial D_i} \end{pmatrix} \quad (1)$$

burada

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial U'}{\partial D_i} \\ \frac{\partial U''}{\partial D_i} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{\partial W'}{\partial U'} & \frac{\partial W''}{\partial U'} \\ \frac{\partial W'}{\partial U''} & \frac{\partial W''}{\partial U''} \end{pmatrix}^{-1} \cdot \begin{pmatrix} \frac{\partial W'}{\partial D_i} \\ \frac{\partial W''}{\partial D_i} \end{pmatrix} = J_u^{-1} \begin{pmatrix} \frac{\partial W'}{\partial D_i} \\ \frac{\partial W''}{\partial D_i} \end{pmatrix}$$

Onda

$$\frac{\partial \pi}{\partial D_i} = \overline{\frac{\partial \pi}{\partial D_i}} - \left(\frac{\partial \pi}{\partial U'} \quad \frac{\partial \pi}{\partial U''} \right) J_u^{-1} \begin{pmatrix} \frac{\partial W'}{\partial D_i} \\ \frac{\partial W''}{\partial D_i} \end{pmatrix} \quad (2)$$

burada π – şəbəkədə ümumi aktiv güc itkiləri; U' , U'' - düyünlərdə gərginliyin aktiv və reaktiv təşkilediciləri; D_i – dəyişən parametir; W' , W'' - düyünlərdə qeyri balansların aktiv və reaktiv təşkilediciləri; J_u – düyün gərginlikləri tənliklərinin Yakobi matrisidir.

$\partial \pi / \partial D$ törəməsinin varlığının şərti bu halda $\det[J_u] \neq 0$ olacaqdır. Əgər $\det[J_u] = 0$ olarsa bu nöqtədə $\partial \pi / \partial D = \infty$.

Beləliklə, sistemin qərarlaşmış rejimi hər hansı bir D parametrinə görə həddə yaxın o vaxt olur ki, bu parametrenin sonsuz kiçik dəyişmələri şəbəkədə ümumi itkilərin sonsuz böyük itkilərinə gətirir. Başqa sözlə, qərarlaşmış rejimin tənliklər sisteminin asılı olmayan dəyişənlərin müəyyən qiymətlərində həlli varsa və həll nöqtəsində yakobian sıfırdan fərqlidirsə onda parametrenin kiçik dəyişməsində sistemin tamamilə müəyyən həlli vardır.

Rejimin ümumiləşdirilmiş göstəriciləri - şəbəkədə ümumi aktiv güc itkilərinin nəzarətdə olan aktiv və reaktiv güc axınlarına görə ikinci törəmələri EES formal fəaliyyəti zonasında demək olar ki, sabitdir və dayanıqlıq həddinə yaxın təhlükəli zonalarda sürətlə artırlar [5-6].

Ümumiləşdirilmiş göstəricilərdən istifadə etdikdə etibarlılığın qiymətləndirilməsi məsələləri üçün buraxıla bilən sərhədlərinin təyin edilməsi mümkün olur və QR təhlilində çətinlik azalır.

Şəbəkədə aktiv gücün ümumi itkilərinin nəzarət olunan aktiv və reaktiv güc axınlarına görə ikinci tərtib törəmələrini rejimin ümumiləşdirilmiş göstəricisi kimi qəbul etməklə bu göstəricilərlə EES formal fəaliyyəti zonasını təyin etmək və qeyri korrekt verilmiş yükləri tapmaq olar.

Elektrik şəbəkələri rejimlərinin statik dayanıqlıq həddinə yaxın olduqda elektrik şəbəkəsi rejiminin verilməsində səhvlər olduqda iterasiya prosesinin dağılması alqoritmini

təhlil edək və yumşaq süni intellekt metodları ilə elektrik şəbəkəsinin rejiminin verilməsində səhvlərin müəyyən olunması alqoritmini nəzərdən keçirək.

Elektrik şəbəkələrində qərarlaşmış rejimlərin hesabı məsələsi güclərin qeyri balanslarının kvadratları cəminin minimallaşdırılmasına gətirilir. Yüklərin verilməsində səhvlərin axtarılması məsələsini şəbəkə düyünlərdə güclərin qeyri balanslarının kvadratları cəminin minimallaşdırılması məsələsi kimi baxaq, yəni

$$\min F = \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{P_i}}{2} P_{H\delta,i}^2 + \sum_{i \in G_2+H} \frac{\sigma_{Q_i}}{2} Q_{H\delta,i}^2 \quad (3)$$

Qərarlaşmış rejim tənliklərinin həlli mövcud olduqda F funksiyasının minimumu $R_{qb}=0$, $Q_{qb}=0$ olduqda təmin olunur və (3) məsələsinin həlli qərarlaşmış rejimin həlli ilə üst-üstə düşür.

Yüklər qeyri korrekt verildikdə və qərarlaşmış rejim tənliklər sistemi uyşmadıqda F funksiyasını α_i çəki əmsallarının bərabər qiymətlərində minimallaşdırmaqla qeyri balansların kvadratları cəminin minimumunu təmin etmək olar.

Qeyri balansların kvadratları cəminin minimumunun tapılması ən kiçik kvadratlar (3) metoduna gətirilir. Bu halda funksiyanın minimumu şərtləri aşağıdakı şəkllə malikdir:

$$\frac{\partial F}{\partial \delta_i} = \sum_{j=1}^n \alpha_{P_j} P_{H\delta,j} \frac{\partial P_{H\delta,j}}{\partial \delta_i} + \sum_{j \in G_2+H} \alpha_{Q_j} Q_{H\delta,j} \frac{\partial Q_{H\delta,j}}{\partial \delta_i} = 0, \quad i = 1, 2, \dots, n;$$

$$\frac{\partial F}{\partial U_i} = \sum_{j=1}^n \alpha_{P_j} P_{H\delta,j} \frac{\partial P_{H\delta,j}}{\partial U_i} + \sum_{j \in G_2+H} \alpha_{Q_j} Q_{H\delta,j} \frac{\partial Q_{H\delta,j}}{\partial U_i} = 0, \quad i \in G_2 + H.$$

Sistemi matris şəklində yazmaq olar:

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial F}{\partial \delta} \\ \frac{\partial F}{\partial U} \end{pmatrix} \cdot J^T \begin{pmatrix} \alpha_P P_{H\delta} \\ \alpha_Q Q_{H\delta} \end{pmatrix} = 0. \quad (4)$$

burada J^T - (4) sisteminin transponirə olunmuş Yakobi matrisidir.

(4) sisteminin həlli həmişə mövcuddur. Qərarlaşmış rejim tənliklərinin həlli nöqtəsində iki hal mümkündür:

1. $|J| \neq 0$. Onda $\begin{pmatrix} P_{H\delta} \\ Q_{H\delta} \end{pmatrix} = 0$, yəni elektrik şəbəkəsinin qərarlaşmış rejimlərinin qeyri xətti

tənliklər sistemi birgədir və onun həlli (4)-nin həlli ilə üst-üstə düşür.

2. $|J| = 0$. Onda elektrik şəbəkəsinin qərarlaşmış rejimlərinin qeyri xətti tənliklər sistemi ya birgə deyil, yəni onun həlli yoxdur, ya da bu həll yakobianın sıfır çevrildiği səthin üzərində yerləşir. Bu həlli mövcud metodlarla almaq çox çətindir, Nyuton üsulu ilə isə mümkün deyildir. (4) sisteminin həlli bu halda məqsəd funksiyasının minimumuna, yəni düyünlərin güclərinin qeyri balanslarının minimumuna uyğun gəlir. (4)-dan düzəlişlərə nəzərən alınan xəttilləşdirilmiş tənliklər sistemi aşağıdakı kimi yazılır:

$$\bar{J} \cdot \begin{pmatrix} \Delta \delta \\ \Delta U \end{pmatrix} = - \begin{pmatrix} \frac{\partial F}{\partial \delta} \\ \frac{\partial F}{\partial U} \end{pmatrix} \quad (5)$$

burada

$$\bar{J} = - \begin{pmatrix} \left(\frac{\partial^2 F}{\partial \delta_i \partial \delta_j} \right) \cdot \left(\frac{\partial^2 F}{\partial \delta_i \partial U_j} \right) \\ \left(\frac{\partial^2 F}{\partial U_i \partial \delta_j} \right) \cdot \left(\frac{\partial^2 F}{\partial U_i \partial U_j} \right) \end{pmatrix}$$

J- məqsəd funksiyasının birinci törəmələri üçün Yakobi matrisi, eyni zamanda bu funksiya üçün ikinci törəmələrin matrisidir (Hesse matrisi).

Düynlərin yükünün azaldılması alqoritmini sxemin bütün düynləri üçün eyni zamanda, ayrı-ayrı hissələr üzrə və ardıcıl olaraq bütün düynlər üzrə tətbiq etmək olar.

Əgər EŞ başlanğıc qərarlaşmış rejiminin həlli yoxdursa onda aşağıdakı ifadəyə əsasən düynlərin yüklərinin azaldılması alqoritmi tətbiq edilir:

$$P_{ik} = k_j \cdot P_i \quad (6)$$

burada P_i i P_{ik} – i-ci düynün yükünün müvafiq olaraq ilkin və korreksiya olunan qiymətləri, k_j – yükün korreksiya (çəki) əmsalıdır ($k_j < 1$).

Çəki əmsalları aşağıdakı kimi məhdudlaşır:

$$0 < k_j \leq 1$$

(3) funksiyası mənfi deyildir və onun minimum qiyməti bütün qeyri balanslar sıfıra və çəki əmsalları vahidə bərabər olduqda təmin olunur.

Həllin tapılması alqoritmi aşağıdakı sxemə əsasən qurulur:

Minimallaşdırma məsələsinin həlli üçün ilkin qərarlaşmış rejimin parametrləri tələb olunur. Əgər ilkin qərarlaşmış rejimin həlli düynlərdə yüklərin qeyri korrekt verilməsi səbəbindən mövcud deyilsə, EŞ bütün düynlərində yüklərin azalması üçün $0 < k_j < 1$ hədlərində ümumi əmsal daxil etməklə yığılmanı (həllin alınmasını) təmin etmək olar.

Qeyri korrekt verilmiş yüklərin müəyyən olunması aktiv və reaktiv yüklər və düynlərdə generasiyalara görə ayrılıqda yerinə yetirilir.

Daha sonra güclərin və gərginliklərin qeyri balanslarının kvadratları gəminin minimallaşdırılması ilə elektrik şəbəkələrində qərarlaşmış rejimlərin hesabı məsələsinin həlli alqoritmini tətbiq etməklə yüklərin qeyri korrekt verildiyi düynlər lokallaşdırılır.

Sinaptik çəkilərin qiymətlərini QRT həssaslıq matrisinə əsasən təyin etmək olar. EES dəyişən rejimlərinə real həyəcanlaşmaların təsirini QRT həssaslıq matrisinin təhlili əsasında təyin etmək olar.

Əlavə informasiya qismində həmçinin aşağıdakılar istifadə olunur:

1. Yüku qeyri korrekt verilmiş düynün gərginliyi adətən nominal gərginlikdən xeyli az olur.

2. Yüku qeyri korrekt verilmiş düynün gərginlik vektoru ilə bazis düynünün gərginlik vektoru arasında bucaq adətən 25-30 dərəcədən çox olur.

3. Şəbəkədə ümumi aktiv güc itkilərinin - π rejimin dəyişdirilən parametrinə görə (P) törəməsi (aktiv güc və ya çəki əmsalı k_j):

$$J \equiv \frac{1}{\sigma}, \quad \sigma = \frac{\partial \pi}{\partial \Pi}$$

yakobian sıfıra yaxınlaşdıqda sonsuzluğa yaxınlaşaraq artır. Mövcudluq həddindən uzaqlıqda $\sigma(\Pi)$ xəttidir, həddə yaxın rejimlər zonasında xeyli qeyri-xətti və artan olur. Ona görə də qeyri korrekt verilmiş rejimlərin aşkara çıxarılması üçün şəbəkədə ümumi aktiv güc itkilərinin π rejimin dəyişdirilən parametrinə görə törəməsindən istifadə olunur.

Təklif olunan metodikanın 6 düynlük test nümunəsində qeyri korrekt verilənlərin müəyyən olunması üçün tətbiqi 1-ci bəndə uyğun olaraq 3 yaxınlaşmada məsələnin həllini

təmin edir: $k_v = 0.35$ (birölçülü optimallaşdırma metodları 1- dağılır, 0.5 - dağılır, 0.25 - yığılır, 0.32 – yığılır) ki, bunun üçün bütün düyünlərin çəki əmsalları eyni seçilmiş və məqsəd funksiyasının minimallaşdırılması üçün 2-3 iterasiya tələb olunmuşdu.

Çəki əmsallarının vahidə bərabər götürülməsi 5N_e-li düyündə yükün verilməsində səhvin olmasına görə qərarlaşmış rejim tənliklərinin həllini təmin etmirdi.

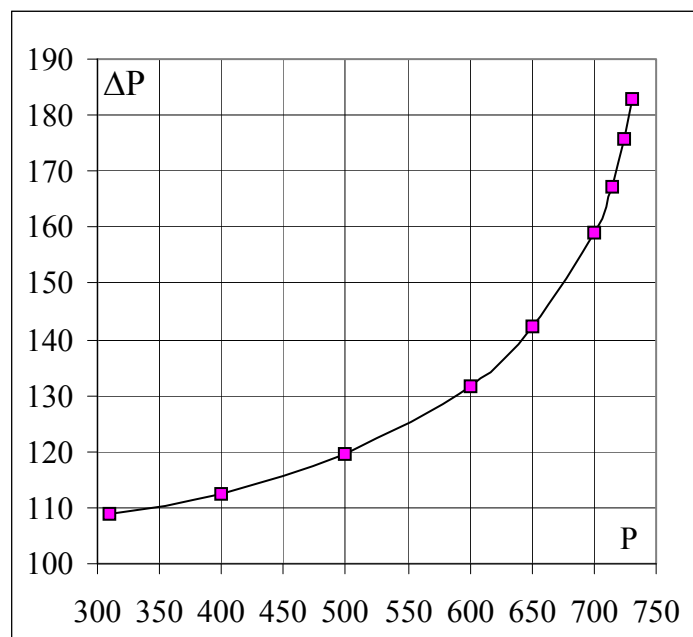
Çəki əmsalını 0.1 seçməklə düyün gərginliklərinin həlli tapılmışdı. (3) alqoritminin tətbiqi ilə 1-4 və 6 düyünləri üçün çəki əmsallarının qiyməti 1, 5-ci düyün üçün isə 0.38 tapılmışdı. Beləliklə, üç ardıcıl yaxınlaşma nəticəsində çəki əmsallarını dəyişməklə və qərarlaşmış rejim tənliklərini həll etməklə elektrik şəbəkələrində qərarlaşmış rejimlərin hesabı təmin edilmədiyi düyünlər müəyyən olunmuşdur.

Təklif olunan metodika Azərenerji ASC-nin sxemində aşağıdakı hallarda qeyri korrekt verilənlərin tapılması üçün tətbiq edilmişdir:

- balanslaşdırıcı düyün qeyri-korrekt verilmişdir;
- Abşeron, Xırdalan, Yaşma, Hövsan, Balakən, Şəki, xaçmaz, Quba düyünlərində yüklər səhv verilmişdir;
- 1-ci Abşeron, 2-ci Abşeron, 4-cü Əli-Bayramlı xətlərinin açıq olduğu sxemlərdə;
- AzDRES, Əli-Bayramlı DRES, Şimal DRES stansiyalarında generasiya səhv verildikdə;
- 330 kV-luq Dərbənd HX ilə ötürülən güc səhv verildikdə.

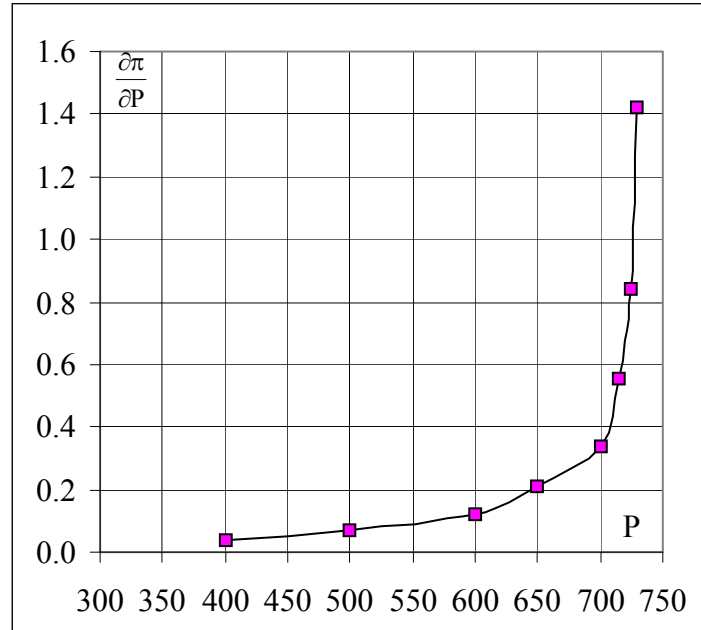
Maksimal rejimlərdə AzDRES-in gnerasiyasını azaltmaqla və 330 kV-luq Dərbənd HX ilə ötürülən gücü artırmaqla 199 düyüнден və 203 budaqdan ibarət Azərbaycan EES rejimlərinin hesabları yerinə yetirilmişdir.

Dərbənd düyünündə gərginlik 330 kV verildikdə qış maksimum nəzarət ölçülərinə əsasən (saat 19-00, ümumi hasilat 3082 MVt) AzETE və ELİ-nun elektrik şəbəkələrində qərarlaşmış rejimlərin hesabı proqramına əsasən hesablar aparılmışdır. Hesabatlar Dərbənd yarımstansiyası tərəfdən EVX-nin başlanğıcında 100 MVAR reaktiv güc verilən hall üçün aparılmışdır. Ötürülən gücün 500 MVt - dan artıq olduğu rejimlərdə bu düyünlərin gərginliyi azalır, çünki reaktiv gücün hesabat qiyməti imkan gücündən çoxdur. Bu halda hesab modelində Dərbənd düyünü PU kateqoriyasından 100 MVAR reaktiv güc qeyd olunmaqla PQ kateqoriyasına keçirilir. Azərbaycan EES-də ümumi itkilərin 330 kV-luq Dərbənd HX ilə ötürülən aktiv gücdən asılılığı şəx. 1-də verilmişdir.



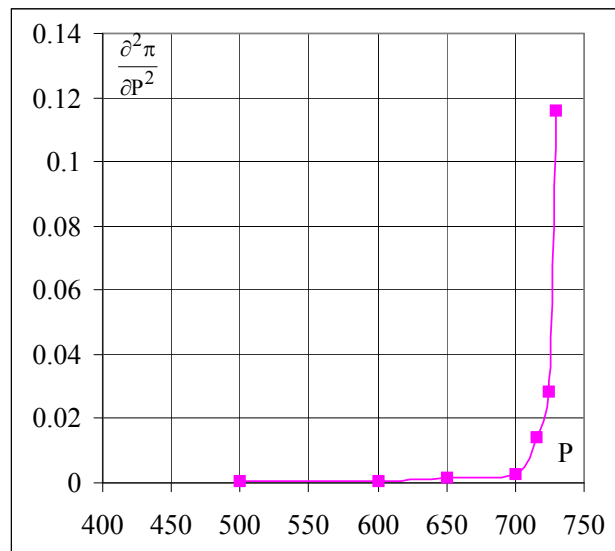
Şəx. 1. Azərbaycan EES-də ümumi itkilərin 330 kV-luq Dərbənd HX ilə ötürülən aktiv gücdən asılılığı.

Azərbaycan EES-də ümumi itkilərin $\frac{\partial \pi}{\partial P}$ törəməsinin 330 kV-luq Dərbənd HX ilə ötürülən aktiv gücdən asılılığı şəx. 2-də verilmişdir.



Şək. 2. Azərbaycan EES-də ümumi itkilərin törəməsinin 330 kV-luq Dərbənd HX ilə ötürülən aktiv gücdən asılılığı.

Azərbaycan EES-də ümumi itkilərin $\frac{\partial^2 \pi}{\partial P^2}$ ikinci törəməsinin 330 kV-luq Dərbənd HX ilə ötürülən aktiv gücdən asılılığı şəx. 3-də verilmişdir.



Şək. 3 Azərbaycan EES-də ümumi itkilərin ikinci törəməsinin 330 kV-luq Dərbənd HX ilə ötürülən aktiv gücdən asılılığı.

Azərbaycan EES-də ümumi itkilərin 330 kV-luq Dərbənd hava xətti ilə ötürülən yükdən, ümumi itkilərin törəməsinin və EES-də ümumi itkilərin ikinci törəməsinin 330 kV-luq Dərbənd HX ilə ötürülən aktiv gücdən asılılıqları normal fəaliyyəti rejimlərində adətən cüzi dəyişməsinə və dayanıqlıq həddinə yaxın rejimlərdə sürətlə artmasını göstərir. Bu

göstəricidən yüklərin qeyri korrekt verildiyi düyünlərin lokallaşdırılması məsələsində istifadəsi təklif olunur.

NƏTİCƏ

1. Süni intellekt üsulları evristik məntiqin EHM-də reallaşdırılmasına imkan verir və EHM-in enerjisistemlərin idarə olunmasında istifadəsinə şərait yaradır. Süni intellekt üsullarını hal-hazırda elektrik şəbəkələrində qərarlaşmış rejimlərin hesabata üçün nəzərdə tutulmuş proqram hesabata komplekslərində istifadə olunan bir çox funksiyalara daxil etmək lazımdır. Elektrik şəbəkəsində ümumi aktiv güc itkilərinin aktiv və reaktiv güc axınlarının törəmələrini rejimin ümumiləşdirilmiş göstəricisi kimi qəbul etməklə qeyri korrekt verilmiş yüklərin təyini üçün istifadə etmək təklif olunur.

2. Elektrik şəbəkələrində rejimlərin ümumiləşdirilmiş göstəricisi olan ümumi aktiv güc itkilərinin səviyyəsi, birinci və ikinci törəmələri EES normal fəaliyyəti sahələrində adətən sabitdir (cüzi dəyişir) və dayanıqlıq həddinə yaxın rejimlərdə sürətlə artır. Bu göstəricidən qeyri korrekt verilənlərin axtarılması üçün istifadəsi təklif olunur.

3. Güclərin və gərginliklərin qeyri balanslarının kvadratları cəminin minimallaşdırılması ilə elektrik şəbəkələrində qərarlaşmış rejimlərin hesabata məsələsinin həlli alqoritmini tətbiq etməklə yüklərin qeyri korrekt verildiyi düyünlər lokallaşdırılması məsələsi qoyur.

4. Təklif olunan metodika Azərenerji ASC-nin sxemində qeyri korrekt verilənlərin tapılması üçün tətbiq edilmişdir: balanslaşdırıcı düyün qeyri-korrekt verilmişdir; Abşeron, Xırdalan, Yaşma, Hövsan, Balakən, Şəki, xaçmaz, Quba düyünlərində yüklər səhv verilmişdir; 1-ci Abşeron, 2-ci Abşeron, 4-cü Əli-Bayramlı xətlərinin açıq olduğu sxemlərdə; AzDRES, Əli-Bayramlı DRES, Şimal DRES stansiyalarında generasiya səhv verildikdə; 330 kV-luq Dərbənd HX ilə ötürülən güc səhv verilmişdir.

1. *Джордж Ф. Люгер.* Искусственный интеллект. Стратегии и методы, решение сложных проблем. 4-е издание. М – Сп - Киев, 2003. 863 с.

2. *Баламетов А.Б., Мусаханова Г. С., Ахундов И. Ш.* О применении методов искусственного интеллекта для принятия решений в задачах управления режимами энергосистем. Труды II Республиканской научной конференции «Современные проблемы информатизации, кибернетики и информационных технологий» II Том, Баку-2004, стр. 26-28.

3. *Ахундов И.Ш.* О применении методов искусственного интеллекта для обнаружения некорректных данных в нагрузках узлов при расчетах установившихся режимов электрических сетей. Проблемы энергетики 2005, №4. стр. 63-68.

4. *Баламетов А.Б., Халилов Э.Д., Ахундов И. Ш.* Разработка интегрированной системы мониторинга расчета установившихся режимов электрических систем. Проблемы энергетики 2006, №1. стр. стр. 38-46.

5. *Фазылов Х.Ф., Насыров Т.Х.* Основы теории и расчета установившихся режимов электрических систем. Ташкент, «ФАН», 1985, с.76.

6. *Чемборисова Н.Ш.* Применение обобщенных показателей для задач управления установившимися режимами электроэнергетической системы. Электричество, 2003, № 4, с.-2-9.

**ОБНАРУЖЕНИЕ НЕКОРРЕКТНЫХ ДАННЫХ ПРИ РАСЧЕТАХ
УСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМОВ ПО ОБЩЕМУ УРОВНЮ ПОТЕРЬ
МОЩНОСТИ И ИХ ПРОИЗВОДНЫМ**

АХУНДОВ И.Ш.

Рассматривается определение не корректно заданных исходных данных по критерию близости режима к пределу по статической устойчивости и расходимости итерационного процесса решения системы уравнений установившихся режимов. В статье предлагается рассмотрение производных потерь мощности от активных и реактивных потоков как обобщенного показателя режима с целью определения не корректно заданных исходных данных.

**DETECTION OF THE INCORRECT DATA AT CALCULATIONS OF THE
ESTABLISHED MODES ON THE GENERAL LEVEL OF LOSSES OF CAPACITY
AND THEIR DERIVATIVES**

AHUNDOV I.S.

Definition of not correctly set initial data by criterion of affinity of a mode to a limit on static stability and convergence iterative process of the decision of system of the equations established modes is considered. In article consideration of derivative losses of capacity from active and jet streams as generalized parameter of a mode is offered with the purpose of definition of not correctly set initial data.