

ELEKTR TIZIMLARI VA TARMOQLARINI RAQAMLASHTIRISH

Mingboyev Uchqun To'lqin o'g'li

O'zErae Alternator M.CH.J manager

Kamolov Shokir Obidovich

O'zErae Alternator M.CH.J Lokalizatsiya bo'lim boshlig'i

***Anotatsiya:** Maqolada energetika sanoatidagi zamonaviy raqamli texnologiyalar orqali elektr tizimlari va tarmoqlarini raqamlashtirish tahlil qilindi. Bunda raqamli texnologiyalarning asosiy tamoyillari va afzalliklari keltirilgan. Hodisalarni ajratib olish va axborotni aqlli qayta ishlash energetika sanoatini raqamlashtirish uchun zarur shartlar ekanligi ko'rsatilgan.*

***Kalit so'zlar:** Raqamli texnologiya, raqamlashtirish, ADMS tizimlari, IEDs, bo'lgan raqamli podstantsiya.*

***Annotation.** The article analyzes the digitization of electrical systems and networks through modern technologies in the energy industry. Event capture and intelligent information processing for guidance on the prerequisites for digitizing the energy industry.*

***Key words:** Digital technology, digitization, ADMS systems, IEDs, digital substation.*

Raqamli texnologiyalarning barcha ijtimoiy va iqtisodiy sohalarga tatbiq etilishi tufayli zamonaviy jamiyat jadal rivojlanmoqda. Energetika sanoati bundan mustasno emas; aqlli boshqaruv tizimlari energetika korxonalarini tomonidan keng qo'llaniladi. Ushbu tizimlar energiya sanoatida turli funktsiyalarni bajarish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni to'plash, saqlash, qayta ishlash va tahlil qilish uchun mo'ljallangan tashkiliy, texnik, dasturiy va axborot vositalari to'plamidir.

Energetika sanoatini raqamlashtirish vazifasi dolzarbdir. Mutaxassislar tomonidan qilingan sa'y-harakatlarga qaramay, ushbu kontsepsiyaning umumiy qabul qilingan ta'rifi yo'q, bu raqamlashtirish bo'yicha harakatlarni rejalashtirish va energiya sanoatidagi harakatlarning kutilayotgan samarasini baholash imkonini beradi.

Raqamlashtirishning umumiy qabul qilingan tamoyillari mavjud, quyida, ushbu tamoyillarni batafsil ko'rib chiqamiz.

- Raqamlashtirishni barcha texnologik parametrlarni raqamli shaklga o'tkazishga qisqartirmaslik kerak. Prinsiplarning bunday o'zgarishi yangi vazifalarni keltirib chiqaradi, ularni hal qilish muhim iqtisodiy samara beradi.

- Raqamli tizimlarda ma'lumotlarni uzatish ikki darajada tashkil etilishi kerak: batafsil daraja (nisbatan kam uchraydigan uzatish), ekspres daraja.

- Ushbu daraja uchun barcha texnologik muhim parametrlar (jarayonlar) boshqaruv ob'ektining raqamli simulyatsiya modelini tashkil etuvchi uzatilishi kerak. Ekspres daraja uchun faqat voqealar ko'rinishidagi yangi semantik ahamiyatga ega ma'lumotlar uzatiladi

- Hodisalarni jarayonlardan ajratish aqlli ishlov berish natijasidir.

Shunday qilib, raqamli tizimlarning "aqlli aloqa" iborasining ma'nosini ochib beradi.

Buning ma'nosi 1-jadvalda keltirilgan tuzilmalar bilan izohlanadi.

1-Jadval . Turli darajadagi ma'lumotlarni qayta ishlash

(a) batafsil daraja	b) ekspres - daraja
ob'ekt	ob'ekt
jarayon	jarayon
ma'lumotlarni uzatish	hodisalarni ajratib olish
hisoblash	ma'lumot uzatish
simulyatsiya modeli	hodisalarni aqlli qayta ishlash
dispatcherning qarori	avtomatik qaror

Voqealar jarayonlardan ajratilgan. Bu bo'linish elementar bo'lgan holatlar mavjud.

Bu elektron uskunalar va uning tarkibiy qismlari holatining o'zgarishini anglatadi. Bu, shuningdek, kommutatsiya moslamalari holatidagi o'zgarishlarga, rele himoya qilish moslamalarining ishlashiga va favqulodda avtomatlashtirishga ham tegishli. Keyinchalik murakkab holatlarda holat parametrni o'zgartirish jarayonining funksiyasidir (masalan, chegara buzilishi" odatda SCADA tizimlari tomonidan amalga oshiriladi). Shuni ta'kidlash kerakki, ishlash parametrlarining chegaralarini aniqlash aqlli ishlov berishni talab qilishi mumkin. Ba'zi hollarda, voqea uskunaning sinov natijalari bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Tizimlarni qo'llab-quvvatlash funksiyalariga ega ADMS tizimlari misol bo'la oladi: SCADA (boshqaruv ob'ekti haqidagi ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash, ko'rsatish va arxivlash uchun), DMS (elektron hujjatlar va / yoki qog'oz hujjatlar rasmlarini kuzatish va saqlash uchun), EMS (shunga o'xshash elementlar guruhining tarmoq elementini boshqarish uchun), GIS (geografik axborot tizimlari-GISDA taqdim etilgan ob'ektlar haqidagi fazoviy ma'lumotlarni va tegishli ma'lumotlarni to'plash, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish uchun).

2. Materiallar va usullar.

Raqamli podstantsiyalarni joriy etishda foydalaniladigan jarayonlar va tizimlar tahlili o'tkazildi. Ushbu texnologiyaning energetika sanoatidagi imkoniyatlari tavsiflandi. Hozirgi vaqtda "raqamli podstantsiya" tushunchasining turli xil ta'riflari mavjud. UNEG miqyosida elektr energiyasini uzatish, konvertatsiya qilish va taqsimlashni muvaffaqiyatli avtomatlashtirish uchun raqamli podstantsiyalarning dasturiy va apparatli tizimlari ishlab chiqilgan. Podstantsiyalarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari loyihalari amalga oshirilgandan beri elektr podstantsiyalarida qo'llaniladigan boshqaruv tizimlari uchun apparat va dasturiy ta'minot ishlab chiqildi. Yuqori kuchlanishli raqamli tok va kuchlanish transformatorlari yaratildi; o'rnatilgan aloqa portlari bilan birlamchi va ikkilamchi elektr tarmoqlari uskunalari ishlab chiqilgan; ishlab chiqish asboblari bilan jihozlangan mikroprotessorli kontrollerlar ishlab chiqarildi; ulardan foydalanib, ishonchli dasturiy va apparatli PS tizimini ishlab chiqish mumkin.

IEC 61 850 xalqaro standarti qabul qilindi. U podstantsiya to'g'risidagi ma'lumotlarni avtomatlashtirish ob'ekti sifatida taqdim etishni va nimstansiyaning mikroprotessorli aqlli elektron qurilmalari (IEDs), shu jumladan monitoring va boshqarish asboblari, rele himoyasi va avtomatlashtirish (RPA), favqulodda vaziyatlarni boshqarish avtomatlashtirish (PA) o'rtasida raqamli ma'lumotlar almashinuvi protokollarini tartibga soladi.), telemexanika, elektr hisoblagichlar va boshqalar. Bu chora-tadbirlarning barchasi yangi avlod podstansiyasi - barcha axborot oqimlari raqamli bo'lgan raqamli podstantsiya (DSS) uchun zarur shart-sharoitlarni yaratdi. Hozirgi vaqtda bir nechta standartlashtirilgan raqamli podstansiyalar mavjud bo'lib, ular bir-biridan raqamlashtirish darajasida, ya'ni elektr energiyasini konvertatsiya qilish, uzatish va taqsimlashda ishtirok etadigan Mikroelektronik va mikroprotessorli qurilmalarning sifat va miqdoriy tarkibida, shuningdek boshqarish va himoya qilishni avtomatlashtirish sxemalarida farqlanadi.

Har qanday raqamli podstansiyaning asosi an'anaviy podstantsiya qurilmasi bo'lib, u quvvat transformatorlari, kommutatsiya moslamalari va o'tkazgichlardan iborat.

Hozirgi vaqtda birlamchi podstantsiya uskunasi elementlari bo'lgan raqamli asboblarning transformatorlarining butun liniyasi mavjud; ixcham raqamli rele himoyasi, avtomatlashtirish va hisob-kitob qurilmalari raqamli shakldagi ma'lumotlar bilan ishlashi mumkin. Raqamli podstansiyalarni amalga oshirish uchun zarur shart-sharoitlar mavjud uskuna platformasida yaratilgan. Raqamli podstansiyalarni joriy etish an'anaviy podstansiyalarning muammolarini (katta kilometrlik mis kabellar, o'rni himoya qilish moslamalari, o'rni himoyasi va avtomatlashtirish shkaflari uchun joylar va boshqalar) bartaraf etadi; ishonchlilik va xavfsizlik yaxshilandi, chunki raqamli texnologiyalar barcha ulanishlarni muntazam diagnostika qilishni ta'minlaydi. Optik tolali kabellardan foydalanish ishlarning murakkabligi va hajmini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Kabellar ixchamroq va an'anaviy podstansiyalarga nisbatan ularning hajmini kamaytirish mumkin. Bundan tashqari, protsessorga o'tish texnik yechimlarni

standartlashtirishning boshqa darajasiga kirishni ta'minlaydi, xatolar va baxtsiz hodisalar sonini kamaytiradi va ishonchlilikni oshiradi. Qurilmalar o'rtasida raqamli ma'lumotlarni uzatish bu tizimlarning apparat tarkibiga yangicha qarash imkoniyatidir. Energiya ob'ektlarida ko'plab texnik yechimlar turli funktsional maqsadlarda bir-biridan ajratilgan tizimlarga ega bo'lish zarurligiga asoslanadi. Ushbu tamoyillar yuqori ishonchlilik darajasiga ega bo'lgan apparat vositalarida mujassamlanishi va rele himoyasi va avtomatlashtirish uskunalari, PA va boshqa qurilmalar tomonidan funktsiyalarning bajarilishini ta'minlash uchun bir qator murakkab vazifalarni hal qilish kerak: maxsus ishlab chiqish. RPA uskunasi kiradigan raqamli o'lchash oqimlari to'g'ri dekodlanishi uchun ma'lum bir vaqtda (hisoblash millisekundlar va mikrosekundlarga to'g'ri keladi) kerakli ma'lumotlarni aniq etkazib berishni ta'minlaydigan aloqa protokoli; shuning uchun barcha o'lchov manbalari bir-biri bilan to'g'ri sinxronlashtirilishi kerak.

3. Natijalar.

Raqamli podstansiyalar energetika sohasidagi istiqbolli texnologiyalardan biridir. Raqamli podstansiya - bu IEC 61850 ochiq standartlari asosida qurilgan avtomatlashtirish va boshqarish tizimlariga ega podstansiya. Biroq, ushbu innovatsion texnologiyalarning an'anaviy modelga nisbatan afzalliklarining aniq ro'yxatiga qaramay, ulardan foydalanish tajribasining yetishmasligi tarafdorlar va tanqidchilar o'rtasida kelishmovchiliklarni keltirib chiqaradi.

Shuningdek, havo (kabel) tarmoqlarida avariylarni bartaraf etuvchi avtomatlashtirish tizimlari mavjud bo'lib, ular asosan avtomatik kesish punktlari, boshqariladigan ajratgichlar va qisqa tutashuv ko'rsatkichlari yordamida havo tarmoqlarini avtomatlashtirishni, markazlashtirilgan (favqulodda hodisalar ko'rsatkichlaridan foydalangan holda) kabel tarmoqlarini avtomatlashtirishni va ADMS tizimlariga integratsiyani o'z ichiga oladi.

Signallarni raqamli shaklda uzatish bir qator afzalliklarni beradi, jumladan:

-Raqamli signal manbalarini asosiy uskunaga yaqinlashtirish orqali ikkilamchi kabel sxemalari va kanallarining narxini sezilarli darajada kamaytiradi.

-Optik ulanishlarga o'tish tufayli zamonaviy ikkilamchi uskunalari -

mikroprotessor qurilmalari va ikkilamchi sxemalarning elektromagnit mosligini oshiradi.

-Analog signallarni kiritish yo'llarini yo'q qilish hisobiga mikroprotessorli intellektual elektron qurilmalarni loyihalashni soddalashtiradi va nihoyat arzonlashtiradi.

-IED qurilmalarining interfeyslarini birlashtirish, ushbu qurilmalarning almashinishini sezilarli darajada soddalashtiradi (shu jumladan bir ishlab chiqaruvchining qurilmalarini boshqa ishlab chiqaruvchining qurilmalari bilan almashtirish) va boshqalar.

Yangi raqamli podstansiyalarni ishlab chiqishda bir qator muhim afzalliklar yuzaga keladi:

Ma'lumotlar almashinuvi protokollarining yagona shakli.

-Kabel boshqaruvini qisqartirish.

-Ma'lumotlarni yig'ish, uzatish va boshqarish kanallarining kuzatilishini ta'minlash.

-Ikkilamchi zanjirlardagi yo'qotishlarni kamaytirish.

-Tizim qurilmalarini tekshirish mexanizmlarini soddalashtirish.

-Ikkilamchi kommutatsiya qurilmalarini diagnostika qilishning yagona tizimini shakllantirish.

Raqamli podstansiyaning avzalliklariga singari, raqamli podstansiyaning kamchiliklari ham bor:

-Kadrlarni to'liq qayta tayyorlashni talab qiladi.

4. Xulosa

An'anaviy podstansiyalarni raqamli podstansiyalarga almashtirish mumkin va bu jarayon osonroq va foydaliroq bo'ladi. An'anaviy podstansiyalarni takomillashtirishda analog tok va kuchlanishni o'lchash asboblari raqamli qurilmalarga almashtirish kerak. Shu bilan birga, oddiy boshqaruv mexanizmlari va qarovsiz podstansiyalarning foydali ta'rafi energiya ob'ektlarini himoya qilishning an'anaviy usullaridan voz kechishga imkon beradi.

Foydalangan adabiyotlar:

1. Nechaev A S va Antipin D A 2014 yil Korxonaning innovatsion faoliyatini moliyalashtirish samaradorligini baholash mexanizmi. Iqtisodiyotning dolzarb muammolari 233–237 bet.
2. Azoev G L va D A Xoxlov 2021 Modelni shakllantirish Raqamli mahsulotlarga talabni prognozlash, Marketing va marketing tadqiqotlari 18-27 bet
3. Belousov Yu V 2021 Raqamli iqtisodiyot: rivojlanish kontseptsiyasi va tendentsiyalari Vestnik Rossiya Fanlar akademiyasining Iqtisodiyot instituti 26-43 bet
4. Nechaev A, Antipin D va Antipina O 2014 Korxonalarining innovatsion faoliyatini rag'batlantirish uchun moliyaviy va soliq vositalari. Menejmentdagi muammolar va istiqbollar 173–180 bet
5. Kazakova E A, Zuev I N va Shchekochixin A V 2021 Raqamli podstansiyalarni qo'llashning dolzarbligi. Haqiqiy tadqiqot 10-13 bet