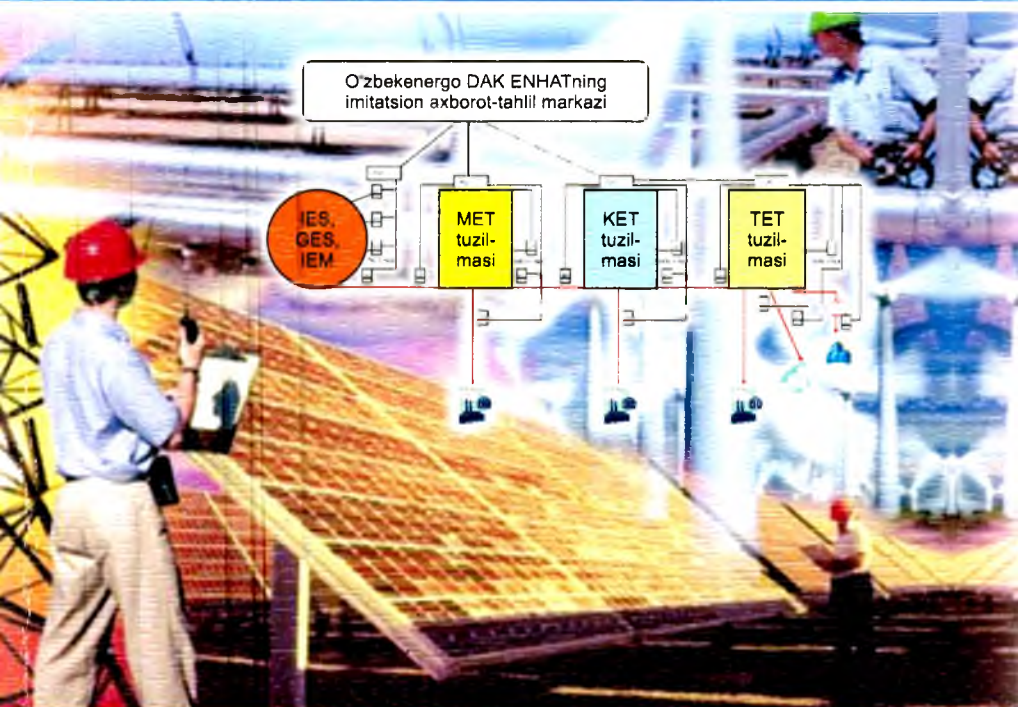


A. G'. SAIDXODJAYEV

ENERGETIKA TEKSHIRUVI (AUDITI) USULLARI VA JIHOZLARI



Toshkent-2015

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

A. G'. SAIDXODJAYEV

ENERGETIKA TEKSHIRUVI (AUDITI) USULLARI VA JIHOZLARI

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim
vazirligining muvofiqlashtiruvchi Kengashi tomonidan
o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan*

«Noshirlik yog'dusi»
Toshkent–2015

UO'K 621.31.280.7

KBK 31.280.7

S 21

Saidxodjayev A.G'.

Energetika tekshiruv (auditi) usullari va jihozlari. O'quv qo'llanma. –

T.: «Noshirlik yog'dusi», 2015. – 182 b.

«Energetika tekshiruv (auditi) usullari va jihozlari» fani energetika auditining umumiy savollari, qonuniy asoslari, uning turlari, tayinlanishi, asosiy usullari va tadbirlarini taqsimlash davomiyligini ko'rib chiqadi, uning ko'rinishlari, energetika audit metodlari, hisobga olish va razorat qilish yangi tizimlari, turli korxonalar texnologiyalari va usullari bilan, energiyani saqlash bo'yicha tadbirlar bilan, rivojlangan chet davlatlarda amalda bo'lgan va qo'llanilayotgan balansni tuzish bilan tanishishdan iborat. Shuningdek, energetika audit asoslarini energiya tejamkorligining muhim halqasi ko'rinishida tasvirlash, uni o'tkazish uchun kerakli bo'lgan asboblardan tanishish, energetik izlanish, energetik ekspertiza va audit o'tkazishda amaliy malaka oshirish haqida tushuncha berilgan.

Учебное пособие «Методы и инструменты энергетической проверки (аудита)» включает в себя общие вопросы энергоаудита, законодательные основы энергоаудита, особенности и принципы проведения энергоаудита, этапы проведения энергоаудита, краткий и детальный энергоаудит, энергетический баланс предприятия, цеха, учет и контроль энергии, новые системы учета и контроля энергии, автоматизированная система коммерческого учета энергии (АСКУЭ), новая методика энергоаудита и энергоэкспертизы в городских электрических сетях.

Textbook "Methods and tools of the energy audit" includes general overview of the energy audit, energy audit legislative framework, features and principles of the audit, the stages of the audit, a brief and detailed steps of the energy audit, the energy balance for the enterprise management, accounting and control of energy, the new accounting system and methods of the energy management, automated system of commercial energy metering (AMR) system overview, the new technique and energy audit energy-expertise's in urban power grids.

T a q r i z c h l l a r :

Tursunxodjayev M. L. i.f.d., prof.

Alimxodjayev K.T. t.f.d., prof.

Risbayev A. S. t.f.d., prof.

Burxonxodjayev O.M. t.f.n., dots.

ISBN 978-9943-4594-1-0

© «Noshirlik yog'dusi », 2015

© Toshkent davlat texnika universiteti, 2015

KIRISH

Hozirgi vaqtda O'zbekiston Respublikasi bo'yicha energiyani tejashning soha, regional va Davlat dasturlarini ishlab chiqish yakunlandi. O'zbekistonning energiya sig'imi iqtisodi o'rta rivojlanish darajasidagi davlatlarga nisbatan taxminan ikki hissa yuqoriligi energiya tejamkorligi bo'yicha keng masshtabli tadbirlar o'tkazilishi uchun asos bo'lib hisoblanadi. Zamonaviy energiyaga bo'lgan talabdagi energiya tejamkorlik potensialining 40–45% ishlatilmayapti.

Bu potentsialdan foydalanish yoqilg'i qazib olishdan ancha arzon. Uning uchdan bir qismidan ko'prog'i yoqilg'i-energetika kompleksining butun texnologik zanjiri va sanoatda, shuncha qismi kommunal-maishiy sektorda, 20% qishloq xo'jaligida va 10 % ga yaqini transportda foydalanilmoqda.

Respublikada energiyaga bo'lgan talabning yuqori darajadaliigi energiya talab etadigan jarayonlarning past texnik darajasi va ishlab chiqarish energiya sig'imi tizimi bilan belgilanadi.

O'zbekiston Respublikasining energiya tejamkorlik Davlat dasturining asosiy vazifasi yangi texnologiyalar, mashinalar, jihozlar, maishiy uskunarlar asosida yoqilg'i-energetik manbalarini ishlatish samarasini oshirishni ta'minlash va dunyo miqyosidagi boshqa texnik vosita va transportni qo'llash hamda ularni tejashning ma'muriy-huquqiy, texnik, iqtisodi, texnologik va tashkiliy tadbirlari kompleksini o'tkazishdan iborat.

„Energetika tekshiruvi (auditi) usullari va jihozlari“ fani energetika auditining umumiy savollari, uning turlari, tayinlanishi, asosiy usullari va tadbirlari taqsimlash davomiyligini ko'rib chiqadi.

Fanning asosiy maqsadi – magistrnlarni energetika boshqaruvining asosiy elementlaridan biri bo'lgan energetika auditini, uning ko'rinishlari, turli korxonalar texnologiyalari va usullari bilan energiyani saqlash bo'yicha tadbirlar bilan, rivojlangan chet davlatlarda amalda bo'lgan va qo'llanilayotgan balansni tuzish bilan tanishishdan iborat.

Shuningdek, energetika auditini asoslarini energiya tejamkorligining muhim xalqasi ko'rinishida tasvirlash, uni o'tkazish uchun kerakli

bo'lgan asboblardan bilan tanishish energetik izlanish, energetik ekspertiza va audit o'tkazishda amaliy malaka oshirishdan iborat.

Energetik tekshiruvlar O'zbekiston Respublikasining «Energiyadan ratsional foydalanish haqida» gi Qonuninig 13–14-moddalariga asosan o'tkaziladi. (1997-yil 29-aprel.)

O'zbekiston Respublikasining “Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida” gi Majburiy energetik tekshiruvga taalluqli tashkilotlarga yoqilg'i–energetika manbalari iste'molining yoki har bir turlarining yig'indisi yiliga 2 ming t dan ko'p, yoki 0.5 ming t dan ko'p motor yoqilg'isi tashkil qiladigan tashkilotlar kiradi.

Tashkilotlarda energetik tekshiruvlarning 6 xili mavjud (ishga tushirishdan oldin va foydalanishdan oldin: dastlabki, davriy, navbatdan tashqari, mahalliy, ekspress tekshiruvlar).

Yoqilg'i–energetika manbalari iste'molchilarini energetik tekshiruvdan o'tkazish huquqi quyidagilarga berilgan:

– “O'zdavenergonazorat” Davlat Inspeksiyasi va O'zdavneftgaz” inspeksiya siga.

– Energetik tekshiruvlar o'tkazuvchi tashkilotlarga (bundan keyin – shu xildagi tekshiruvlarga ruxsatnomasi bo'lgan energiya auditorlar (tekshiruvchilar)ga

Inspeksiyaalarning nazoratchilari, muvofiqlashtirish rejasiga asosan, ko'rsatib o'tilgan tekshiruv xillaridan faqat bittasini – ekspress tekshiruvini bajarishi mumkin. Qolgan tekshiruv xillarini faqat energiya tekshiruvlari (auditorlari).. O'zenergonazorat” Davlat Inspeksiyasi tomonidan tasdiqlangan dasturga muvofiq bajarilishi mumkin.

Energiya auditorlari o'z faoliyatida O'zbekiston Respublikasi davlat hokimiyati idoralarining me'yoriy -huquqiy hujjatlariga va O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2003-yil 12-noyabr „Energetik tekshiruv va ekspertizalar o'tkazishga oid faoliyatni litsenziyalash haqidagi nizomni tasdiqlash to'g'risida” gi 504-sonli qaroriga amal qiladilar.

Energetik tekshiruv natijalarida tashkilotlar tomonidan yoqilg'i–energetika manbalaridan foydalanishda aniqlangan kamchiliklar ko'rsatilgan, aniqlangan tejash bo'yicha mavjud zaxiralar, energiyani

saqlashga doir tashkiliy va texnik qarorlar taklif qilinib, unda istiqboldagi iqtisodning jismoniy va puldagi ifodasi, hamda ularning sotilish narxi ko'rsatilishi lozim.

Energiyani tejash va yoqilg'ining energetika manbalaridan oqilona foydalanish bo'yicha berilgan tavsiyalar ishlab turgan uskunaning ekologik xususiyatlarini va texnologik jarayonlarini, xavfsizlik darajasi, xodimlar ishidagi qulayliklarni, mahsulot sifati va xatarsizligini pasaytirmasligi lozim.

Iste'molchining energetik salohiyatiga baho berish ishlab chiqarish xususiyatini hisobga olib mahsulot ishlab chiqarish jarayonida qatnashuvchi har bir texnologik uskunaning turli ish rejimlaridagi energiya iste'molini asboblarning yordamida o'lchash; energiya bilan ta'minlashning matematik modelini tuzish; eng maqul energetik texnologik jarayonni aniqlash; tarkibiga turli kasb mutaxassislari (elektrik, issiqlik – texnik, mexanik, kimyogar, metallurg va hokazolar) va asboblarning bazasiga ega ixtisoslashtirilgan tashkilotlar berishi mumkin bo'lgan energiya tejash salohiyatini har bir sex bo'yicha va yahlit korxona bo'yicha baholash asosida amalga oshiriladi.

1. ENERGETIKA AUDITINING QONUNY ASOSLARI

**1.1. “Energiyadan oqilona foydalanish to‘g‘risida”
O‘zbekiston Respublikasining qonunidan asosiy moddalar**

**1.2. Energiyadan oqilona foydalanishning davlat
boshqaruvi asoslari**

**1.3. Energiyadan oqilona foydalanishning
iqtisodiy mexanizmlari**

Nazorat savollari

1. ENERGETIKA AUDITINING QONUNY ASOSLARI

1.1. “Energiyadan oqilona foydalanish to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasining Qonuni haqida

Ushbu qonunning maqsadi milliy energetika resurslari saqlanishini, energiyadan va ishlab chiqarish imkoniyatlaridan samarali foydalanishni ta‘minlaydigan umumiy huquqiy asoslarni shakllantirishdan iboratdir.

Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi munosabatlar ushbu qonun va O‘zbekiston Respublikasining boshqa qonun hujjatlari bilan tartibga solinadi.

Boshqa Qoraqalpog‘iston Respublikasida energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi munosabatlar Qoraqalpog‘iston Respublikasining qonun hujjatlari bilan ham tartibga solinadi.

Yuridik va jismoniy shaxslarning yoqil‘i qazib olish, yoqilg‘i, is-siqlik va elektr energiyasi (matnda bundan buyon energiya deb yuritiladi) hosil qilish, ularni qayta ishlash, saqlash, tashish, taqsimlash va sarflash (matnda bundan buyon energiya hosil qilish va uni sarflash deb yuritiladi) bilan bog‘liq faoliyati ushbu qonun amal qiladigan soha hisoblanadi.

Energiyadan oqilona foydalanish sohasida huquqiy tartibga solish:

Energiya hosil qilish va uni sarflash chog‘ida energiyadan samarali va ekologik jihatdan xavfsiz foydalanishni ta‘minlashga:

- energiya jihatidan samarali texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etishni, arzonroq neft mahsulotlari, tabiiy gaz, ko‘mir va boshqa turdagi tabiiy yoqilg‘ilarni (matnda bundan buyon yoqilg‘i deb yuritiladi) qazib, olish va hosil qilishni rag‘batlantirishga;

- energiya hosil qilish va uni sarflash miqdori hamda sifatini o‘lchash va hisobga olishning aniq, to‘g‘ri, bir xil bo‘lishini ta‘minlashga;

- energiyaning samarali hosil qilinishi va sarflanishi hamda uning sifati ustidan, energetika asbob-uskunalarining, energiya bilan ta‘minlash va energiyaning sarflash tizimlarining texnik holati ustidan davlat tekshiruvini hamda nazoratini amalga oshirishga qaratilgandir.

Energiya hosil qiladigan va energiya sarflaydigan asbob-uskunalar hamda mahsulotga qonun hujjatlarida nazarda tutilgan tartibda energiya jihatidan samaradorlik ko‘rsatkichlari belgilab qo‘yiladi.

Me'yoriy hujjatlarda energiya hosil qilish va uni sarflash chog'ida energiyadan samarali foydalanish ko'rsatkichlari, shuningdek, ishlab chiqarish jarayonlarida energiya sarflanishi, hududlar, binolar va inshootlarni isitish, harorati va namligini bir xilda saqlab turish, havosini almashtirish, issiqlik, suv, gaz va elektr bilan ta'minlash, elektr bilan yoritish uchun energiya sarflash ko'rsatkichlari belgilab qo'yiladi.

Energiyadan oqilona foydalanishga doir me'yoriy hujjatlar, texnik qoidalar va me'yorlar energiya hosil boshqariluvchilar va uni sarflovchilarning barchasi uchun majburiydir.

Energiyaning sifati tegishli me'yoriy hujjatlarda belgilangan talablarga muvofiq bo'lishi lozim.

Energiya, energiya hosil qiladigan va uni sarflaydigan yoki energiyani bir turdan boshqa turga aylantirib beradigan asbob-uskunalar va mahsulotlar, transport vositalari, qurilish, yo'lsozlik va qishloq xo'jalik mashinalari, yoritish texnikasi qurilmalari, isitish, harorat va namlikni bir xilda saqlab turish hamda havoni almashtirish tizimlari, xalq iste'moli mollari, shuningdek, boshqa issiqlik o'tkazmaydigan materiallar va qurilish konstruksiyalari energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi Standartlash obyektlaridir.

Energiya hosil qilish va mahsulot ishlab chiqarish, texnologiya jarayonlari va ishlarni bajarish uchun energiya sarfi ko'rsatkichlarining majmuyi va qiymati standartlash predmetlaridir.

Energiya jihatidan samaradorlik hamda energiya sifatining me'yoriy hujjatlarda belgilangan ko'rsatkichlariga rioya etilishi ustidan davlat tekshiruvi va nazorati O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi, O'zbekiston Davlat Standartlash, metrologiya va sertifikatsiya markazi (matnda bundan buyon «O'zdavstandart» deb yuritiladi) hamda boshqa organlar zimmasiga qonun hujjatlarida belgilangan tartibda yuklanadi.

Ushbu qonun 5-moddasining birinchi qismida sanab o'tilgan obyektlar uchun energiya sarflash me'yorlarini O'zbekiston Respublikasi hukumati yoki u vakolat bergan organlar belgilaydi.

Energiya sarflash me'yorlari energiya hosil qiluvchi va uni ishlatuvchi asbob-uskunalar hamda mahsulotlarning texnika pasportlariga, tuzatish-ta'mirlash va rejim varaqalariga, ulardan foydalanish yo'riqnomalariga kiritiladi. Binolar va inshootlarni isitish, ularning havosini almashtirish, harorati va namligini bir xilda saqlab turish uchun energiya sarfi me'yorlari qurilish me'yorlari va qoidalarida belgilab

qo'yiladi. Energiya sarflash me'yorlari har besh yilda qayta ko'rib chiqiladi va ilg'or texnologiya yutuqlarini hisobga olgan holda o'zgartirilishi lozim.

Quyidagilar energiya jihatidan samaradorlik ko'rsatkichlariga muvofiqlik bo'yicha majburiy sertifikatlashtiriladi:

- energetika resurslari;
- ommabop mahsulotlar ishlab chiqarish, ishlar bajarish va xizmatlar ko'rsatish;
- energiya hosil qiluvchi va uni ishlatuvchi asbob-uskunalar hamda mahsulotlar.

Majburiy sertifikatlash qonun hujjatlarida belgilangan tartibda amalga oshiriladi.

Tayyorlanayotgan asbob-uskunalarining, shu jumladan, ro'zg'orda foydalanish uchun mo'ljallangan asbob-uskunalarining me'yoriy hujjatlarining energiya jihatidan samaradorlik ko'rsatkichlariga doir qismida belgilangan talablarga muvofiqligi ishlab chiqaruvchi tomonidan uni albatta tamg'alash yo'li bilan tasdiqlanadi.

Energiya hosil qilish va uni sarflash chog'ida, shuningdek, energiyani sertifikatlash paytida majburiy davlat metrologiya tekshiruvi va nazorati amalga oshiriladi.

Energiyadan oqilona foydalanishni davlat tomonidan metrologik ta'minlash energiya hosil qilish va uni sarflash chog'ida o'lchashning bir xilligini ta'minlashga qaratilgan chora-tadbirlar me'yoriy hujjatlar majmuyini nazarda tutadi.

Quyidagilar energiya hosil qilish va uni sarflash ustidan davlat metrologiya tekshiruvi va nazorati obyektlaridir.

- o'lchov vositalari;
- axborot-o'lchov tizimlari;
- moddalar va materiallar tarkibi hamda xossalarining standart namunalari;
- energiyani va energiya manbalarini hisobga olish majmuyi hamda tarmoqlari;
- o'lchash uslublari;
- metrologiya me'yorlari va qoidalarida nazarda tutilgan boshqa obyektlar.

Energiyadan oqilona foydalanish tizimini ta'minlash ustidan davlat metrologiya tekshiruvi va nazorati «O'zdavstandart» zimmasiga yuklatiladi.

Quyidagilar energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi davlat siyosatining asosiy yo'nalishlaridir: [14].

- aniq maqsadga qaratilgan milliy, tarmoq va mintaqa dasturlari hamda loyihalarini ro'yobga chiqarish;

- milliy iqtisodiyotni jadal rivojlantirish uchun zarur bo'lgan energiya hosil qilishni va uni sarflashni barqarorlashtirish;

- energiya hosil qilish va uni sarflash rejimlarini eng maqbul darajaga keltirish, uning hisobga olinishini tashkil etish;

- energiya tejamli sarflanadigan asbob-uskunalar va energiya kam sarflanadigan mahsulotlar ishlab chiqarishni rag'batlantirish;

- energiya hosil qiluvchi va uni ishlatuvchi asbob-uskunalar hamda mahsulotga taalluqli me'yoriy hujjatlarga energiya jihatidan samaradorlik ko'rsatkichlarini kiritish;

- energiya sifati, ishlab chiqarishning energiya sarflanishi jihatidan samaradorligi va mahsulotga energiya sarfi miqdori ustidan davlat tekshiruvi va nazoratini tashkil etish;

- korxonalar, muassasalar va tashkilotlarning energiya jihatidan samaradorligi tekshirib borilishini tashkil etish;

- mahsulotlarning, ishlab turgan va qayta qurilayotgan obyektlarning, texnologiyalar va asbob-uskunalarining energetika ekspertizasini o'tkazish;

- energiya samaradorligi yuqori bo'lgan loyihalarni ro'yobga chiqarish uchun energiya jihatidan samaradorlik namoyish etiladigan zonalar barpo etish;

- energiya jihatidan samarador va ekologik jihatdan sof texnologiyalar va ishlab chiqarishlarni rivojlantirishni rag'batlantirish;

- energiya hosil qilish va uni sarflash ustidan statistika kuzatuvini tashkil etish. [14].

1.2. Energiyadan oqilona foydalanishning davlat boshqaruvi asoslari

Energiyadan oqilona foydalanish bo'yicha davlat siyosatini amalga oshirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi hukumati:

- energiyadan oqilona foydalanishga qaratilgan dasturlar va loyihalarni ishlab chiqadi hamda ularni ro'yobga chiqaradi;

- energiya tejamli sarflanadigan dasturlar va loyihalarni ishlab chiqish hamda ularni ro'yobga chiqarishda vazirliklar, idoralar, korxonalar,

muassasalar va tashkilotlarning, shuningdek, boshqa Qoraqalpog'iston Respublikasi Hukumati, viloyatlar va Toshkent shahar davlat hokimiyati organlarining faoliyatini muvofiqlashtiradi:

- energiya jihatidan samarali texnika va mahsulotlar, ilg'or texnologiya, bu sohadagi boshqaruv usullari va ilmiy tadqiqotlarni joriy etish bo'yicha ikkilamchi energiya resurslari va chiqindilardan foydalanish bo'yicha loyihalar, shuningdek boshqa quyosh, shamol, suv oqimlarining tabiiy harakati energiyasi va boshqa energiya manbalaridan (matnda bundan buyon qayta tiklanadigan energiya manbalari deb yuritiladi) foydalaniladigan texnologiyalar ro'yobga chiqarilishiga ko'maklashadi;

- energiyani hisobga olish, uni nazorat qilish va boshqarish asboblari, energiya jihatidan samarali va ekologik jihatdan xavfsiz energetika qurilmalarini ishlab chiqaruvchi sanoat bazasi rivojlantirishiga yordam beradi;

- energetika tadqiqotlari va ekspertizalari sohasidagi faoliyatga litsenziya beradi;

- energiya sarflashning maxsus rejimini o'rnatishga rozilik beradi;

- energiyadan oqilona foydalanish va energetika asbob-uskunalarini ishlatish masalalari bo'yicha kadrlarni tayyorlash va qayta tayyorlash tizimini yaratishga ko'maklashadi;

- jamoatchilikni energiyadan foydalanish samaradorligi to'g'risida xabardor qilib boradi;

- qonun hujjatlariga muvofiq boshqa vakolatlarni amalga oshiradi.

Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi aniq maqsadga qaratilgan milliy, tarmoq va mintaqaviy dasturlar hamda loyihalar energiyadan oqilona foydalanish bo'yicha davlat siyosatini amalga oshirishda majburiydir. Quyidagilar tegishli aniq boshqa maqsadga qaratilgan

milliy, tarmoq, mintaqaviy dasturlar va loyihalarni ishlab chiqish tashabbuskori bo'ladi:

O'zbekiston Respublikasi hukumati:

vazirliklar va idoralar;

Qoraqalpog'iston Respublikasi hukumati, viloyatlar va Toshkent shahar davlat hokimiyati organlari.

Aniq maqsadga qaratilgan milliy, tarmoq va mintaqaviy dasturlar hamda loyihalar besh yil va undan uzoqroq muddat uchun ishlab chiqiladi. O'zbekiston Respublikasi Hukumati tomonidan tasdiqlanadi va ustuvor hisoblanadi. Ularni ro'yobga chiqarish mas'uliyati tegishli

O'zbekiston Respublikasi Hukumati, vazirliklar va idoralar, mahalliy davlat hokimiyati organlari zimmasiga yuklatiladi.

Energetika tekshiruvlari energiya hosil qilish va uni sarflash samaradorligini baholash maqsadida o'tkaziladi.

Har yili umumiy hajmi olti ming tonnadan ortiq shartli yoqilg'i yoki bir ming tonnadan ortiq motor yog'ilg'isiga teng energiya resurslarini sarflaydigan korxonalar, muassasalar va tashkilotlar majburiy energetika tekshiruvlaridan o'tkaziladi.

Energetika tekshiruvlarini o'tkazish tartibi va muddatlarini O'zbekiston Respublikasi Hukumati belgilaydi.

Energiya hosil qiluvchi va uni ishlatuvchi asbob-uskunalar, shuningdek boshqa ishlab chiqarilishida energiyadan foydalaniladigan mahsulotlar energiya jihatidan samaradorligi va energiya sarflanishi miqdorini baholash uchun energetika ekspertizasidan o'tkaziladi.

Yangi va rekonstruksiya qilinayotgan obyektlarning, texnologiyalar va asbob-uskunalarining loyiha hujjatlarini energetika ekspertizasidan o'tkazish majburiydir.

Energetika ekspertisasi O'zbekiston Respublikasi Hukumati belgilaydigan tartibda o'tkaziladi.

Hosil qilinadigan va sarflanadigan energiya jami hajmi albatta hisobga olinadi.

1.3. Energiyadan oqilona foydalanishning iqtisodiy mexanizmlari

Energiyani hisobga olish tartibi va uni asboblarni bilan ta'minlash qoidalari, elektr va issiqlik energiyasidan, tabiiy gazdan, neftni qayta ishlash mahsulotlaridan foydalanish qoidalari O'zbekiston Respublikasi Hukumati tomonidan belgilanadi.

Energiyani hisobga olish me'yoriy hujjatlarda belgilangan qoidalariga muvofiq amalga oshiriladi.

Energiya hisobi to'g'ri yuritilishi uchun javobgarlik korxonalar, muassasalar va tashkilotlar rahbarlarining yoki shunga vakolat berilgan boshqa shaxslarning zimmasiga yuklatiladi.

Energiya hosil qilish va uni sarflash hajmi hamda uning tarkibiy tuzilishi, energiyadan oqilona foydalanilishi ustidan statistika kuzatuvini O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining istiqbolini belgilash

va statistika davlat qo'mitasi O'zbekiston Respublikasi Hukumati tomonidan belgilangan tartibda tashkil etadi va amalga oshiradi.

Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi aniq maqsadga qaratilgan milliy, tarmoq va mintaqaviy dasturlar va loyihalarni moliyalash energiya jihatidan samarali "dasturlar va loyihalarni ro'yobga chiqarishdan foyda oladigan korxonalarning ishlab chiqarish faoliyatidan keladigan daromadlari, byudjetdan tashqari aniq maqsadga qaratilgan fondlar, ichki va chet el investitsiyalari, byudjet manbalarini boshqa manbalar hisobidan qonun hujjatlarida belgilangan tartibda amalga oshiriladi.

Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi davlat siyosatini moliyaviy qo'llab-quvvatlash maqsadida O'zbekiston Respublikasi Hukumati tomonidan byudjetdan tashqari tarmoqlararo energiyani tejash fondi (matnda bundan buyon energiyani tejash fondi deb yuritiladi) tashkil etiladi.

Quyidagilar energiyani tejash fondini shakllantirish manbalari bo'lishi mumkin:

- kreditlar berganlik uchun va fondning boshqa moliya-xo'jalik faoliyatidan olinadigan foyda;

- energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi aniq maqsadga qaratilgan milliy, tarmoq va mintaqaviy dasturlar hamda loyihalarni ro'yobga chiqarishdan olinadigan foydaning ulushi;

- yuridik va jismoniy shaxslarning, shu jumladan, chet ellik yuridik va jismoniy shaxslarning antiqa maqsadga qaratilgan ixtiyoriy baddallari;

- energiyadan nooqilona foydalanganlik uchun iqtisodiy jazo chorasini qo'llashdan tushadigan mablag'lar;

- amaldagi qonun hujjatlariga zid bo'lmagan boshqa tushumlar.

Energiyadan oqilona foydalanish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Hukumati yuridik va jismoniy shaxslarga:

- energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi aniq maqsadga qaratilgan milliy, tarmoq va mintaqaviy dasturlar hamda loyihalarni davlat imtiyozli-kreditlar hisobidan moliyalash bo'yicha;

- tarmoqlararo ilmiy-tadqiqot va tajriba-loyihalash ishlarini moliyalash, energiya jihatidan samarador asbob-uskunalarining tajriba turkumlarini ishlab chiqarish bo'yicha;

- energiyadan foydalanish samaradorligini ancha oshiradigan maxsus asbob-uskunalar, asboblari va materiallarni import qilganlik uchun bojxona bojlari va soliqlar bo'yicha;

– o'z vakolatiga muvofiq boshqa masalalar bo'yicha imtiyozlar beradi.

O'zbekiston Respublikasi Hukumati:

– belgilangan me'yorlarga nisbatan energiya sarfi kamayishini ta'minlagan;

– energiya sarfi miqdori belgilangan me'yorlardagidan kam bo'lgan raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarayotgan;

– yoqilg'idan ommabop mahsulotlar ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida foydalanayotgan yuridik va jismoniy shaxslarga energiya uchun imtiyozli tariflar belgilashi mumkin.

Energiyani tejaydigan texnologiyalarga sarflangan xarajatlar va kapital mablag'lar qoplanishini jadallashtirish maqsadida asbob-uskunalar, asboblار, issiqlik o'tkazmaydigan materiallar va konstruksiyalar, ko'plab ishlab chiqariladigan energiya jihatidan samarali mahsulotlarni chiqarayotgan, tegishli ishlarni bajarayotgan, va xizmatlar ko'rsatayotgan ishlab chiqaruvchilarga, shuningdek boshqa mazkur asbob-uskuna, asbob, material, konstruksiya, mahsulotlarning joriy etilishini va ulardan foydalanishni ta'minlayotgan yuridik va jismoniy shaxslarga qonun hujjatlariga muvofiq soliq bo'yicha imtiyozlar belgilanadi.

Energiya va issiqlik ta'minotini takomillashtirish, uy-joylar, kvartiralar, korxo-nalar, muassasalar va tashkilotlarni energiya sarfini hisobga oladigan, nazorat qiladigan va boshqarib turadigan asboblار bilan ta'minlash ishlarini amalga oshirayotgan, issiqlik yo'qolishiga yo'l qo'ymaslik va energiya sarflashni kamaytirishga, isitish uchun ikkilamchi energiya resurslaridan, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan, mahalliy yoqilg'i turlari va ishlab chiqarish chiqindilaridan foydalanishga qaratilgan boshqa chora-tadbirlarni boshqa qo'shimcha ravishda amalga oshirayotgan yuridik va jismoniy shaxslarga energiyani tejash fondi mablag'laridan dotatsiya berilishi mumkin.

Energiya ta'minoti tashkilotlari jumlasiga kirmaydigan elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqaruvchilar ana shu tashkilotlarning tarmoqlariga energiya ta'minoti tarmoqlari va manbalarining eng oqilona ish rejimini ta'minlaydigan miqdorlarda va rejimlarda energiya berish huquqiga ega. Energiya ta'minoti tashkilotlari mazkur ishlab chiqaruvchilardan energiyani belgilangan tartibda chiqariladigan narxlar bo'yicha o'z tarmoqlariga qabul qilib olishni ta'minlashlari shart.

Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi loyihalar va dasturlarga muvofiq bunyod etilayotgan, qayta tiklanadigan energiya manbalardan

foydalanadigan. ikkilamchi resurslar va chiqindilarni ishlatadigan energetika qurilmalari uchun belgilanadigan elektr va issiqlik energiyasining narxlarida ana shu qurilmalar qurilishiga ketgan kapital mablag'lar O'zbekiston Respublikasi Hukumati bilan kelishilgan muddatlarda jadal qoplanishini ta'minlashi lozim.

Energetika resurslaridan samarali foydalanilishini rag'batlantirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Hukumati tomonidan belgilanadigan tartibda neft mahsulotlari, qozon-pech yoqilg'isi uchun mavsumiy narxlar hamda elektr va issiqlik energiyasi uchun mavsumiy tariflar, shuningdek elektr energiyasi uchun sutkaning turli vaqtlari bo'yicha ta-baqlashtirilgan tariflar joriy etiladi.

Energiya hosil qilish va uni sarflash sohasida shug'ullanayotgan yuridik va jismoniy shaxslar bevosita energiya nobudgarchiligini va energetika jihatidan samarasiz mahsulotlar ishlab chiqarilishini istisno etadigan ishlab chiqarish, mahsulot, ishlar va xizmatlarning belgilangan energiya jihatidan samaradorligini ta'minlashlari shart. Bu talablar buzilgan taqdirda yuridik shaxslarga nisbatan:

- energiya sifati ko'rsatkichlari buzilgan;
- energiya bevosita nobudgarchiligi asboblari yordamida yoki me'yoriy usul bilan aniqlangan;
- energiya jihatidan samaradorlik ko'rsatkichlari me'yoriy hujjatlarning talablariga mos kelmaydigan mahsulot ishlab chiqarilgan;
- energiya sarflanishini asbob yordamida hisobga olish buzilgan;
- sertifikatlashtirilmagan energetika asbob-uskunalaridan, energiya ta'minoti tarmoqlari va tizimlarining elementlaridan foydalanilgan;
- mavjud ikkilamchi energiya resurslaridan foydalanishning belgilangan ulushi ta'minlanmagan hollarda qonun hujjatlariga muvofiq iqtisodiy jazo choralarini qo'llaniladi.

Iqtisodiy jazo choralarining qo'llanilishi yuridik shaxslarni o'zlari yetkazgan zararni qoplashdan ozod qilmaydi.

Energiyadan nooqilona foydalanganlik uchun jismoniy shaxslarning javobgarligi qonun hujjatlarida belgilanadi.

Energiya yetkazib beruvchilarning kelishmasdan, energiya ta'minotini to'xtatib qo'yishi natijasida energiyadan foydalanuvchilarga yetkazilgan zarar qonun hujjatlarida belgilangan tartibda qoplanadi.

Quyidagilar xalqaro hamkorlikning asosiy yo'nalishlaridir:

- energiya jihatidan samarali texnologiyalarni chet el va xalqaro tashkilotlar bilan o'zaro manfaatli ayirboshlash;

- energiyadan oqilona foydalanishni ta'minlovchi qo'shma davlatlararo loyihalarni respublikada ro'yobga chiqarish;
- energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi xalqaro loyihalarda ishtirok etish;
- energiya jihatidan samaradorlik ko'rsatkichlarini xalqaro standartlarning talablariga moslash, shuningdek sertifikatlash natijalarini o'zaro e'tirof etish.

Agar O'zbekiston Respublikasi qatnashgan xalqaro shartnomada ushbu Qonunda nazarda tutilganidan boshqacha qoidalar belgilangan bo'lsa, xalqaro shartnoma qoyidalarini qo'llaniladi.

Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risidagi qonun hujjatlarini buzgan shaxslar belgilangan tartibda javobgar bo'ladilar.

Nazorat savollari

1. Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida O'zbekiston Respublikasining qonuni haqida fikringiz qanday?
2. Energiyadan oqilona foydalanishning davlat boshqaruvi asoslari qanday?
3. Energiyadan oqilona foydalanishning iqtisodiy mexanizmlari qanday?
4. Energiyadan oqilona foydalanish maqsadida O'zbekiston Respublikasi hukumati yuridik va jismoniy shaxslarga qanday mas'uliyat yuklaydi?
5. Energiyani tejash fondini shakllantirish manbalari nimalardan iborat?

2. OBYEKTlarda ENERGIYA TEJASH BO'YICHA ENERGIYA TEKSHIRUVI VA ENERGIYA EKSPERTIZASI O'TKAZISH QOIDALARI

**2.1. Obyektlarda energiya tejash bo'yicha energiya tekshiruv
va energiya ekspertizasi o'tkazish qoidalari**

**2.2. Energiya tejashni tekshirish va ekspertiza qilish turlari
va tartibi**

**2.3. Energiya tejash bo'yicha o'tkaziladigan tekshiruv
va ekspertizaga doir huquq va javobgarlik**

**2.4. Iste'molchilar yuklamalari energoauditi, sutkali grafiklari
ehtimoliy-statistik metodi algoritmi va
hisob-kitob dasturini ishlab chiqish**

**2.5. Turar joy va jamoat elektr iste'molchilari sektorida
energotekshirish va energoekspertiza o'tkazish uslublari**

2.6. Umumlashgan energoaudit

2.7. Nazorat savollari

2. OBYEKTlarda ENERGIYA TEJASH BO'YICHA ENERGIYA TEKSHIRUVI VA ENERGIYA EKSPERTIZASI O'TKAZISH QOIDALARI

2.1. Obyektlarda energiya tejash bo'yicha energiya tekshiruv va energiya ekspertizasi o'tkazish qoidalar

Korxona, tashkilot va muassasalarda energiya tekshiruvchi o'tkazishga oid ushbu qoidalar O'zbekiston Respublikasining «Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida»gi, «Xo'jalik yurituvchi subyektlar faoliyatini Davlat nazoartiga olish to'g'risida»gi, «Iste'molchilar huquqini himoya qilish to'g'risida»gi «Energetika to'g'risida»gi qonunlari, Fuqaro kodeksi, elektrenergetikadagi nazorat bo'yicha Davlat Inspeksiya «O'zdavenergonazorat» Nizomlari asosida ishlab chiqilgan va elektr va issiqlik energetika ishlab chiqaruvchilari va iste'molchilarni, ularning mulkchilik shaklidan qat'iy nazar, energiya tekshiruvdan o'tkazishda Davlat Inspeksiya nazorati idoralarining asosiy vazifa va huquqlarini belgilaydi.

Ushbu qoidalar iqtisodiyotning barcha sohalaridagi energiya samarasi va energiya tejashni ekspertiz qilish va tekshirish tartibini belgilaydi, amalga oshirishga mo'ljallanayotgan yangi, qayta tiklanayotgan obyektlar texnologiyalar va uskunalar hujjatlarining foydaliligi va energiya tejamligini baholash maqsadida ularni muqobil variantlar bilan solishtirib xulosa yasash va berish ketma-ketligi hamda ishlab turgan korxona tashkilot va muassasalarda energiya manbalaridan unumli foydalanish va obyektlardagi yoqilg'i-energetika va moliyaviy xarajatlarni kamaytirish imkoniyatlarini belgilaydi.

Ushbu qoidalar Respublikamiz hududida joylashgan yoqilg'i-energetik manbalaridan mahsulot ishlab xizmat ko'rsatishi uchun xususiy ehtiyojlariga ishiga 2 ming tonnadan ortiq shartli yoqilg'i yoki 0,5 ming tonnadan ortiq motor moyidan foydalanadigan barcha korxona tashkilot va muassasalari taalluqli.

Energiya tejashni ekspertiza va tekshiruvdan o'tkazishni moliyalashtirish korxona tashkilot muassasalarining o'z mablag'lari hisobidan va Respublikamiz qonunchiligi bilan taqiqlanmagan boshqa manbalaridan amalga oshiriladi.

Korxona, tashkilot va muassasalarda energiya tekshiruvlari o'tkazishdan asosiy maqsad tejaladigan zaxiralarni aniqlash, baholash va

ularning solishtirma energiya iste'molini ishlab chiqish. bunga quyidagilar kiradi:

Energiyadan foydalanish bilan bog'lik mahsulot ishlab chiqarish, ish. xizmatlarning haqiqiy energetik samarasini baholash: energiya ishlab chiqaruvchi va energiya iste'mol qiluvchi uskunalar holatini aniqlash;

Energiya ishlab chiqaruvchi va energiya iste'mol qiluvchi obyektlarning elektr va issiqlik tarmoqlaridagi yoqilg'ining noishlab chiqarish sarflari va energiya yo'qotishlarni aniqlab ularni yo'qotish bo'yicha tavsiyalar berish;

Energiya iste'molining optimal rejimlarini belgilash: texnologik jarayonlarda va korxonaning yordamchi ishlab chiqarish obyektlarida yoqilg'i sarfini, elektr va issiqlik energiya iste'molini ratsionalizatsiya qilish.

Energiya tejash bo'yicha o'tkaziladigan tekshiruv va ekspertizalar, berish belgilangan tartibda ushbu huquqqa ega korxona va tashkilotlar tomonidan amalga oshiriladi.

Energiya tejash eksperiment qilish va tekshirish ustidan «O'zdavnergonazorat» D.I. nazorat qiladi va boshqaradi.

2.2. Energiya tejashni tekshirish va ekspertiza qilish turlari va tartibi

Dastlabki energetik ekspertiza (tekshiruv)ga quyidagilar taaluqli: ishlab chiqaruvchi kuchlar taraqqiyoti va joylashtirilishining loyihaviy sxemalari, taraqqiyot sxemalarining loyihasi iqtisodiyotni, hududiy sxemalarni, energiya tejashni, me'yoriy-texnik hujjatlar, me'yor va qoidalar loyihasini, yangi energiya talab texnika, texnologiya yaratish va materiallar hujjatlarini aks ettiradi. Ishlab chiqilgan hujjatlarning hozirgi zamon fan-texnika yutuqlari va texnologiyalariga, hamda amaldagi me'yoriy hujjatlarga mosligi baholanadi, ularning iqtisodiy samarasi hisobga olinadi; texnik-iqtisodiy asoslar va yangi qurilish va amaldagi obyektlarni kengaytirish loyihalariga, energiya tejamkor texnologiya, uskuna va materiallar sotib olish hujjatlariga baho beriladi. Qurilish qiymati va muddatlari, obyektlarning o'zini o'zi qoplashiga, tanlangan uskuna, texnologiyalarning to'g'riligiga baho beriladi, loyihani ro'yobga chiqarish bo'yicha muqobil variantlar bilan solishtiriladi; Energiya manbalaridan foydalanish samarasiga baho beriladi. Yoqilg'i-energetik

manbalardan foydalanuvchi uskunaning ish samaradorligi tekshirib chiqiladi (energiya, yoqilg'i sarflash hisobi, ulardan foydalanish hisoboti, yoqilg'i-energiya xarajatlari tahlili va boshqalar). Amaldagi uskuna ish ko'rsatkichi loyihaviy ko'rsatkichlar bilan solishtiriladi, nomoslik sabablari aniqlanadi. Tekshiruv natijalari iste'molchining energiya pasportiga kiritiladi, uning namunasi O'zdavenergonazorat tomonidan tasdiqlanadi. Tekshiruv natijalari bo'yicha xulosa va yoqilg'i-energetik manbalardan foydalanish samarasini oshirishga oid tavsiyalar beriladi.

Ishga tushirish va foydalanishga topshirishdan oldin o'tkaziladigan ekspertiza energiya tejash obyektlarining energiyadan foydalanuvchi uskunalarida o'tkazilib, bunda ko'rilgan uskunaning Davlat andazalari, SNiP (QMQ – qurilish me'yorlari va qoidalari), me'yoriy hujjatlar talablariga va energiya samarasi ko'rsatkichlari bo'yicha loyihaviy ma'lumotlarga javob berishi tekshiriladi.

Energiya tejash ekspertizasini o'tkazish davriyligi – kamida 3 yilda bir marta. Avval berilgan tavsiyalarning bajarilishi tekshiriladi. Energiya manbalarini iste'mol qilish dinamikasi va mahsulot ishlab chiqarishga ketgan solishtirma xarajatlarga baho beriladi (ishlab chiqarishning umumiy moddiy xarajatlaridagi energiya tejash, energiya manbalari narxi). Tekshirish natijalari bo'yicha istemolchining energiya pasportiga o'zgartirishlar kiritiladi, xulosa va tavsiyalar beriladi. Navbatdan tashqari ekspertiza Davlat energiya nazoratining tashabbusi bilan quyidagi hollarda o'tkaziladi:

– bilvosita alomatlar bo'yicha (energiya manbalari umumiy va solishtirma iste'molining, mahsulot tannarxi va uni tarkib etuvchi yoqilg'i tannarxi atrof muhitga tashlamalar orttirish), energiya manbalaridan foydalanish samaradorligini pastga tushib ketganligi to'g'risidagi taxmin bo'yicha;

Ekspertiza natijalari ularning to'g'riligiga shubha uyg'otsa:

Iste'molchi tomonidan yoqilg'i – energetik manbalaridan foydalanishga bog'liq imtiyozlar berish to'g'risida Davlat boshqaruv idoralariga murojaat qilingan bo'lsa,

Mahalliy va ekspress – ekspertiza zaruratga qarab o'tkaziladi va hajm, vaqt bo'yicha cheklangan xususiyatga ega. Bunda, energiya manbalaridan bir turining (elektr yoki issiqlik energiyasi, qattiq, suyuq yoki gazsimon yoqilg'i). Ikkilamchi manbalarining, alohida yoki bir guruh agregatlarining energiyadan foydalanish samaradorligining ayrim ko'rsatkichlari bo'yicha baho beriladi.

Korxona, tashkilot va muassasalar ekspertiza va tekshiruv natijalari bo'yicha berilgan tavsiyalarining bajarilishi to'g'risida muntazam (belgilangan tadbirlarning muddatiga qarab), yoki kamida yilda 1 marta „O'zdavenergonazorat“ ga axborot beradi.

Energiya tejash bo'yicha tekshiruv va ekspertiza o'tkazish uslubi.

Energiya tejash bo'yicha ekspertiza va tekshiruv ekspert tashkilotlar tomonidan „O'zdavenergonazorat“ Davlat Inspeksiyasi tasdiqlagan va „O'zdavnefgazinspeksiya“ bilan kelishilgan uslubda o'tkaziladi.

Energiya tejash bo'yicha ekspertiza va tekshiruv o'tkazish uslubi amaldagi iqtisodiyot sohalarida yoqilg'i-energetik manbalaridan foydalanish samaradorligini baholash usullari asosida ishlab chiqiladi.

Ekspertiza va tekshiruv o'tkazishdan oldin ishlab chiqilgan uslubga muvofiq ish dasturi tuziladi (tex. vazifa) va tekshiriladigan iste'molchi bilan kelishiladi.

2.3. Energiya tejash bo'yicha o'tkaziladigan tekshiruv va ekspertizaga doir huquq va javobgarlik

„O'zdavenergonazorat“ korxona, tashkilot va muassasalaridan energiyadan foydalanish, ishlab chiqarishning energiya samarasiga oid texnik va iqtisodiy ma'lumotlar va boshqa materiallarini talab qilib olishga haqli. korxona, tashkilotlar esa talab qilingan hujjatlarni belgilangan tartibda berishga majbur.

Tekshiruv va ekspertiza o'tkazishni amalga oshiruvchi „O'zdavenergonazorat“ amaldagi qonunchilik bilan belgilangan vakolatidan o'tmasligi, tekshiruv va ekspertiza o'tkazilayotgan paytda korxonaning xo'jalik faoliyatlarini bajarishga to'sqinlik qilmasligi, davlat va tijorat sirlariga rioya qilishni ta'minlashi lozim.

Energiya samaradorligi bo'yicha tadbirlar korxona, tashkilotlar aybi bilan amalga oshirilmagan bo'lsa, ularga nisbatan energiyadan foydalanishdagi kamchiliklar uchun O'zbekiston Respublikasi qonunchiligi asosida choralar ko'riladi.

Korxona va tashkilot rahbarlariga aniqlangan kamchiliklarni bajarishga doir ijro qilishi majburiy ko'rsatmalar berish.

Xavfsizlik qoidalari va me'yorlarini buzib olib borilayotgan ishlarni to'xtatish hamda kishilar hayotiga xavf solingan paytda ularni ish joylaridan olib chiqish. Energetika uskunalaridan foydalanish bo'yicha qoida va yo'riqnomalarni buzganlik uchun mas'ul shaxs va fuqarolarni

belgilangan taribda ma'muriy javobgarlikka tortish. XI qoidalari, is-siqlik va elektr energiyasidan foydalanish qoidalarini buzganlik uchun javobgar shaxslarni jinoiy javobgarlikka tortish masalasini ko'rib hujjat-lari huquqini himoya qiluvchi idoralarga berish.

2.4. Iste'molchilar yuklamalari energoauditi, sutkali grafiklari ehtimoliy-statistik metodi algoritmi va hisob-kitob dasturini ishlab chiqish

Elektr yuklamalar haqidagi haqqoniy axborot nafaqat yangi shahar tarmoqlarini qurishda yoki ularni qayta ta'mirlashda, balki ularni ishga tushirishdagi dolzarb muammolarni hal qilishda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Loyiha va rejalashtiruvchi tashkilotlardagi hisob-kitob elektr yuklanmalar ulushli me'yorlari asosida o'tkazilgan bo'lib, qurilish me'yorlari va qoidalarida belgilangan (QMQ 2.04.17-98 Turar joy va jamoat binolarining elektr jihozlari. "Dav.arx.qurilish.qum" RO'z. Toshkent – 1998-147 b.)

Toshkent shahridagi M-4, Qo'yliq-5, M-7, TTZ-2 dagi o'lchashlar va boshqa elektrik yuklanmalar ko'rsatishicha ba'zi hollarda real elektr yuklanmalar bilan 1.5-2 barobarga farqlanadi. Hozirgi kunda mavjud hisob-kitob usullarini qayta ko'rib chiqish, faktik elektr yuklamalarni o'lchash asosida, ehtimoliy xususiyatini va ularning o'sish xususiyatini hisobga olib, AISKUE asosida va SHK imkoniyatlaridan foydalangan holda elektr ta'minotining axborot-tahliliy modellarini qo'llagan holda yangisini yaratish kerak bo'ladi [2].

Tipik grafiklarni ishlab chiqish davomida to'g'ri ma'lumotlarni olish va ularning miqdoriy tavsiflarini berishda matematik statistika va ehtimollar nazariyasi qoidalariga asoslangan holda tajriba tadqiqotlari natijalarini to'g'ri ishlash kerak bo'ladi. Shu bilan birga shuni unutmaslik kerakki, katta sonlar va ehtimollar nazariyasi o'rtacha jamlanmani aniqlash natijalari tajribalar, yahni tadqiq etilgan jamlanma a'zolari miqdori katta bo'lgandagina to'g'ri bo'lishi mumkin. Sutkalik grafiklarni qayta ishlab chiqish va ularni tahlil qilish ehtimoliy statistik metod asosida SHK (EHM) ning yangi ishlab chiqilgan dasturlarini qo'llagan holda amalga oshirilgan bo'lib, ular asosida miqdoriy xususiyatlarni aniqlash imkonini beradi: matematik kutilgan natija va o'rtacha kvadrat og'ish. 1 soat, yarim soat va 15 daqiqa vaqt intervalli xarakterli tipik sutkali yuklanma grafigi. «Shaharlarda elektr ta'minoti

tizimlari elektr yuklamalari rejimlarini hisob-kitob qilish va optimallashtirish metodlarini ishlab chiqish uchun dasturiy vositalar majmui'ga patent olingan bo'lib, u uchta dasturdan iborat.

Dastur ikkita dasturchadan iborat. Birinchisida matematik kutilgan natija va maksimal yuklama hajmi belgilanadi. ikkinchisida – birinchisi asosida boshqa foydali kattaliklar: o'rtacha kvadrat og'ish, ulushli yuklama, umumtarmoq maksimumida ishtirok etish koeffitsienti, yuklama maksimumidan foydalangan soatlar miqdori. Quvvati «P», toki «I», kuchlanishi «U» kattaliklarida berilgan egri chiziq shaklidagi bir tipli elektr iste'molchilar sutkalik grafiklar bergan sinov natijalariga ko'ra grafikning 5 daqiqa intervaliga ega bir qator nuqtalariga ega bo'lamiz, ya'ni yarim soat uchun 7 ta nuqtaga ega ($N = 7$), unda 1 sutkalik grafik uchun 48 ta yuklamaning 1 sutkalik o'rtacha maksimal qiymatiga ega bo'lamiz ($m = 48$). Soatbay maksimumlari uchun o'rtacha maksimal qiymat olish uchun biz ($N = 13$) nuqtaga, ya'ni 1 soat intervalida matematik kutilgan natija va o'rtacha kvadrat og'ishga ega bo'lamiz va 1 sutkada ($m = 24$) ega bo'lamiz.

Natijada bir turdagi iste'molchilar yuklamalarning tipik grafigini tuzish uchun matematik kutilgan natija mazkur iste'molchilar turining o'rtacha maksimal kattaliklarining $\overline{P_{x,i}}$ va σ_r larni bevosita aniqlash uchun lozim bo'lgan maksimal bir soatli yoki yarim soatli o'rtacha qiymatlar asosida qurilgan obyektlarning o'rtacha maksimal qiymatiga teng bo'ladi, ya'ni:

$$\overline{P_{x,i}} = \frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^l \sum_{i=1}^n Y_{ij} g_i}{m \ln} \quad (2.1)$$

bunda $\overline{P_{x,i}}$ – tasodifiy yuklamaning matematik kutilgan natijasi;

Y_{ij} – 1 sutkalik grafik yuklamasi kattaliklarining boshlang'ich qiymatlari matritsasi;

n – yarim yoki bir soatli intervaldagi 1 sutkalik grafik o'lchanayotgan kattalikdagi nuqtalar miqdori;

l – elektr tarmog'ining har bir nuqtasida yuklamalarni o'lchash o'tkazilgan kunlar miqdori;

m – tajriba uchun olingan bir tipli iste'molchilar obyektlarning miqdori.

Unda, mos ravishda, o'rtacha kvadrat og'ish quyidagiga teng bo'ladi:

$$\sigma_{\overline{p_i}} = \sqrt{D_{\overline{p_i}}} = \sqrt{\frac{\sum_{\beta=1}^m \sum_{\gamma=1}^l \sum_{z=1}^n Y_{\gamma\beta}^2}{m \ln} - \left(\frac{\sum_{\beta=1}^m \sum_{\gamma=1}^l \sum_{z=1}^n Y_{\gamma\beta}}{m \ln} \right)^2} \quad (2.2)$$

1 sutkalik grafikning o'lcangan yuklanmasi kattaligi tok yoki quvvat matritsasi Y_{11} shaklida berilishi mumkin, unda

i – matritsa qatorlari (yarim soatli intervallarda 1 sutkada $i = 48$ ga, 1 soatli intervalda esa $i = 24$ ga teng);

j – matritsa ustunlari (yarim soatli intervalda yuklamalar egri chizig'ining 5 minutli o'sishlarida $j = 7$ ga, bir soatli intervalda esa $j = 13$ ga ega bo'lamiz).

Me'yorlashgan og'ish kattaligiga qarab maksimum kattaligi turli qiymatlarga ega bo'ladi. Me'yorlashgan og'ish

$$t_{\alpha} = \frac{P_{\max} - \overline{P}}{\sigma_{\overline{P}}} \quad (2.3)$$

yuklama maksimumi o'rtachadan qancha standartga og'ishini ko'rsatadi. SHu bilan birga t_{α} bunday, o'rtachadan og'ishlar ehtimoli qay darajada ekanligini ko'rsatadi. Simlari kam kesishgan va nisbatan past doimiy isish vaqtiga ega bo'lgan uy va jamoat binolarining ichki tarmoqlari uchun t_{α} uchun katta qiymatlarni olish maqsadga muvofiqdir, xususan $t_{\alpha} = 3$ (ehtimollik 99.7% ga teng). Doimiy isish vaqti katta bo'lgan tashqi tarmoqlar uchun $t_{\alpha} = 1.65 - 2$ olinadi (ehtimollik tahminan 95% ga teng) [16].

Tarmoq hisobotlarining talab qilingan aniqligiga qarab loyihachi «uch sigm» yohud «ikki sigm» qoidasiga ko'ra me'yorlashtirilayotgan og'ish kattaligini tanlash orqali hisob-kitob yuklamalarning kerakli darajada haqqoniyligini talab qilishi mumkin.

$$P_{\max} = P_{\text{ort max}} + 3\sigma_R \text{ va } P_{\max} = P_{\text{ort max}} + 2\sigma_R \quad (2.4)$$

Iste'molchilar yuklamalar grafiklari bo'yicha tarmoq elektrotexnik hisob kitoblarni bajarish istiqbolli hisoblanadi. Iste'molchilar yuklamalar grafigi asosida masalan kuchlanishning sodir bo'lishi mumkin og'ishlarga bo'lgan tarmoqning asosliroq hisob kitobini amalga oshirish, elektroenergiya sifatining integral ko'rsatkichi – kuchlanishning bir xil emasligi, yoki tarmoq elementlarida yo'qotilgan elektr energiyani aniqlash mumkin bo'ladi.

Shu tariqa, elektr iste'molining axborot tahliliy modellari, energiyani hisob-kitob va nazorat qilishning avtomatlashgan tizimlari monitoringini qo'llagan holda ko'plab elektr iste'molchilarni o'lchash amallarini o'tkazib, ko'plab emillar va talab qilingan aniqlikni hisobga olib shaharlardagi bir tipli elektr iste'molchilar elektr yuklamalarining xarakterli tipik bir sutkalik grafiklari ishlab chiqildi.

So'nngi yillarda adabiyotlarda sanoat korxonalarining elektr tarmoqlarini hisob-kitob qilish uchun EHM SHK dan foydalanib amalga oshirilgan ishlar ko'plab nashr qilinmoqda. Shu sababli yashash va jamoat binolarini tahminlovchi elektr tarmoqlari hisob-kitob yuklamalarini aniqlashda algoritmlarning samaraliroq va to'g'riroq ishlanmalarini tahlil qilib chiqishni maqsad qilib qo'yildi. 1 sutkalik yuklamalar grafigini qayta ishlash va tahlil qilish ehtimoliy statistik metod asosida yangi ishlab chiqilgan EHM SHK dasturlarini qo'llagan holda amalga oshirildi. Ular yashash va jamoat binolaridagi iste'molchilar yuklamalarining 1 sutkalik tajriba grafiklarini qo'llab, ular asosida miqdoriy sifatlarni: matematik kutilgan natija va o'rtacha kvadrat og'ish, yarim soatli va 15 daqiqali intervalli tipik 1 sutkalik yuklamalar grafigini hisob-kitob qilishni tahminlayapti.

2.1. rasmda 1 sutkalik yuklamalar grafigi bo'yicha jamoat binolari elektr yuklamalari hisob-kitobining blok sxemasi (algoritmi) keltirilgan.

Quyida dasturda ishlatilgan operatorlar va alohida identifikatorlar tavsifi keltirilgan.

Boshlang'ich ma'lumotlarni kiritish:

n – turli hisob-kitoblar sharoitlari uchun o'lchangan faktik yuklamalar grafigi diagrammalaridagi nuqtalar miqdori;

t_0 – me'yorlashgan og'ish;

U – o'rtacha yuklama maksimumi kuchlanishi;

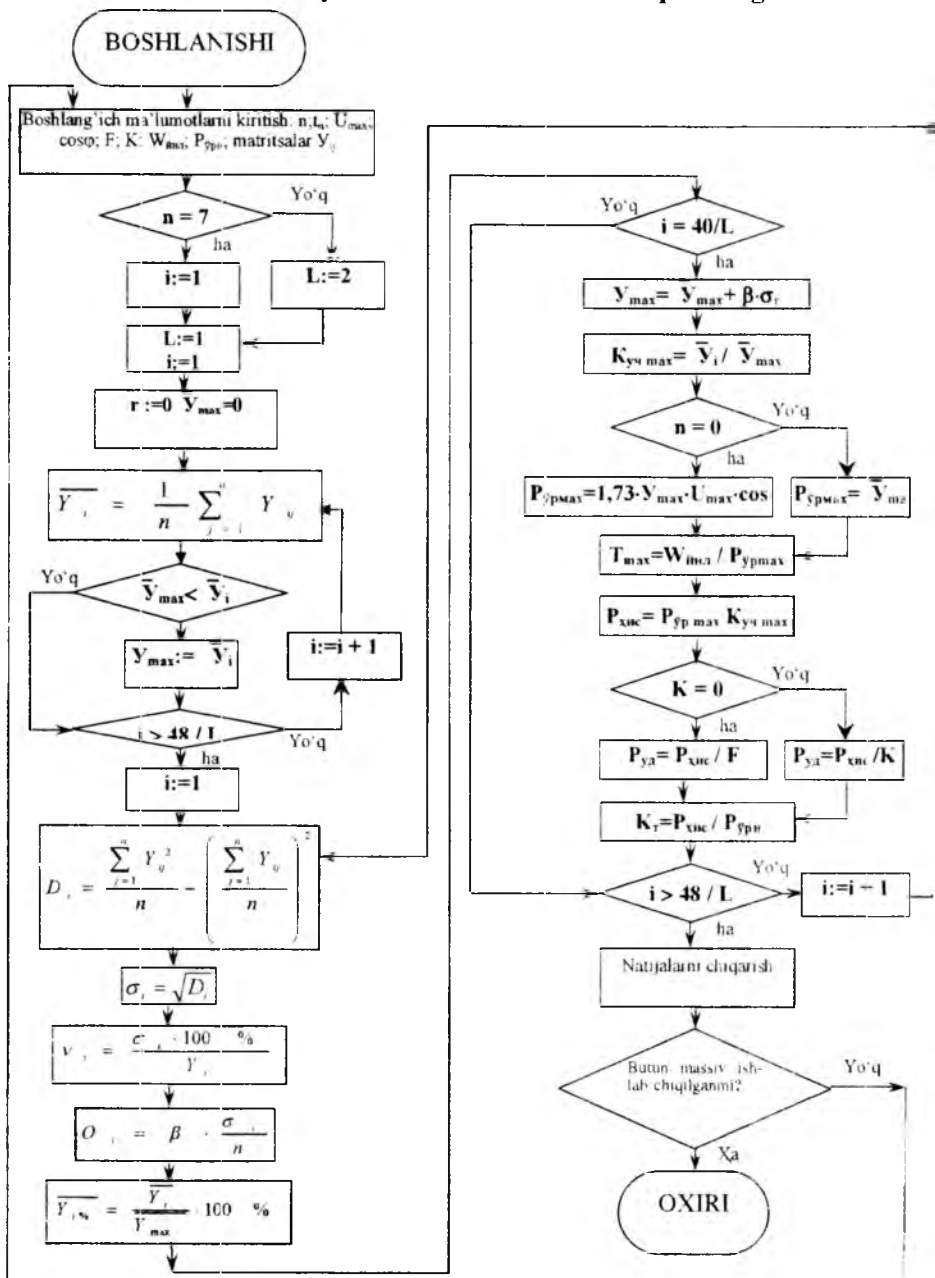
$\cos\varphi$ = quvvat koeffitsienti;

F – obyektning foydali maydoni;

K – qabul qilinayotgan ko'rsatkich birliklari miqdori (joy va h.);

W_{yil} – yillik elektroenergiya iste'moli;

Rasm.2.1. Elektr yuklamalarni hisob-kitob qilish algoritmi



$R_{o.m}$ – oʻrnatilgan quvvat;

Y_{ij} – tajribaviy 1 sutkalik yuklamalar grafigi qiymatlari matritsasi.

1. 2. $n = 7$ yoki $n = 13$

3. 4. $L_1 = 1$; $L_2 = 2$ – yarim yoki bir soatlik yuklama maksimumi boʻyicha hisob-kitob qilish imkonini beruvchi belgi.

5. $i = 1$ – qator raqami: 1 dan 48 gacha boʻlgan qiymatlarni qabul qila oladi.

6. $r = 0$; $Y_{max} = 0$ – boshlangʻich belgilangan qiymat $Y_{max,i}$

7. $\bar{Y}_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n Y_{ij}$ – qatorning oʻrtacha qiymatini aniqlash

8. $\bar{Y}_{max} > \bar{Y}$ – maksimal qiymatni belgilash.

9. $\bar{Y}_{max} := \bar{Y}_{r=1}$

10. $i := i + 1$ – matritsaning keyingi qatoriga oʻtish.

11. $i \leq \frac{48}{L}$ – matritsani qayta ishlash tugallanganligi sharti.

12. $i := 1$ – jadvalning ikkinchi qismi matritsasini qayta ishlashni boshlash.

13. $D = \frac{\sum_{j=1}^n Y_{ij}^2}{n} - \left(\frac{\sum_{j=1}^n Y_{ij}}{n} \right)^2$ – dispersiya.

14. $\sigma = \sqrt{D_i}$ – oʻrtacha kvadrat ogʻish (standart).

15. $v = \frac{\sigma_i}{\bar{Y}_i} 100\%$ – variatsiya koeffitsienti.

16. $O = t \cdot \frac{\sigma}{n}$ – oʻrtacha kattaliklar xatosi

$$17. \bar{Y}_i \% = \frac{\bar{Y}_i}{Y_{\max}} \cdot 100\% - \text{yuklamaning matematik kutilgan natijalarining o'rtacha kattaliklar qiymati.}$$

$$18. i = \frac{40}{L} - \text{umumtarmoq maksimumi belgisi (20 soat).}$$

$$19. K_{uch\max} = \frac{\bar{Y}_i}{Y_{\max}} - \text{umumtarmoq maksimumida ishtirok etish koef-}$$

fitsienti.

21. $P = 0$ (ili $P = 1$) – tok yoki quvvat bo'yicha hisob-kitob qilish belgisi.

$$22. P_{\text{yarmax}} = \sqrt{3} Y_{\max} U_{\max} \cos \varphi - \text{o'rtacha maksimal quvvatni aniqlash.}$$

$$23. R_{o'r.max} = Y_{\max}$$

$$24. T_{\max} = \frac{W_{yil}}{P_{o'r.max}} - \text{yuklama maksimumidan foydalangan soatlar}$$

miqdori.

26. $K = 0$ – o'rinlar soniga qarab ulushli yuklama kattaligini hisob-kitob qilish sharti, $F = 0$ – foydali maydon bo'yicha.

$$27. P_{1\sigma} = \frac{P_{rasch}}{K}$$

$1m^2$ yoki 1 ta joydagi elektr yuklamalarning ulushli quvvati.

$$28. P_{ud} = \frac{P_{rasch}}{F}$$

$$29. K_c = \frac{P_{rasch}}{P_{usi}} - \text{talab koeffitsientini aniqlash.}$$

$$30. i > \frac{48}{L} - \text{matritsani qayta ishlash tugallanganligi sharti.}$$

$$31. i = i + 1 - \text{matritsaning keyingi qatoriga o'tish.}$$

32. Natijalarni chiqarish.

33. Massiv oxiri.

Hisob-kitoblar natijasida tok yoki quvvatning boshlang'ich haqiqiy kattalik qiymatlari jadvali va turar joylar va jamoat binolari elektr ta'minoti tarmog'i yuklamasini aniqlash uchun zarur bo'lgan tipik yuklama grafingining miqdoriy sifatlari va har bir vaqt oralig'ining

yuqori qiymatiga ko'ra tipik yuklama grafigini tuzish va uni tahlil qilish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar jadvali chiqariladi.

Jamoat binolari elektr yuklamalarini tadqiq etishning o'ziga xos xususiyatlaridan biri shundaki, turli guruhdagi jamoat binolarining maksimal qiymatlarini statistik jihatdan qayta ishlab bo'lmaydi. zero konstruksiyasi va xarakteriga ko'ra turlicha bo'lgan jamoat binolari uchun elektr yuklamalarning mutlaq kattaliklari turlicha bo'lib, o'rtacha qiymatlar o'rtasidagi farq juda katta va shu sababli aniq hisob-kitoblarni amalga oshirishda qiyinchiliklar vujudga keladi. Shunga ko'ra bir tipli iste'molchilar bo'yicha jamoat binolari statistik ma'lumotlarini qayta ishlab borish kerak. bunda elektr yuklamalarning o'rtacha maksimal qiymatlaridan aniqroq va ishonchliroq o'rtacha makmimal kattaliklar olinadi.

2.5. Turar joy va jamoat elektr iste'molchilari sektorida energotekshirish va energoekspertiza o'tkazish uslublari

1. Turar joy, jamoat binolari va korxona muassasalarida energiya tekshiruvini o'tkazishga oid ushbu qoidalar O'zbekiston Respublikasining "Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida"gi, "Xo'jalik yurituvchi subyektlar faoliyatini davlat nazoratiga olish to'g'risida"gi, "Iste'molchilar huquqini himoya qilish to'g'risida"gi qonunlari. Fuqarolik kodeksi. elektroenergetikadagi nazorat bo'yicha davlat agentligi "O'zdavenergonazorat" nizomlari asosida ishlab chiqilgan va elektr va issiqlik energetika ishlab chiqaruvchilari va iste'molchilarni. ularning mulkchilik shaklidan qat'iy nazar, energiya tekshiruvidan o'tkazishda davlat nazorati idoralarining asosiy vazifa va huquqlarini belgilaydi.

2. Ushbu qoidalar iqtisodiyotning barcha sohalaridagi energiya samarasi va energiya tejashni ekspertiza qilish va tekshirish tartibini belgilaydi, amalga oshirishga mo'ljallanayotgan yangi, qayta tiklanayotgan obyektlar texnologiyalar va uskunalar hujjatlarining foydaliligi va energiya tejamligini baholash maqsadida ularni muqobil variantlar bilan solishtirib xulosa yasash va berish ketma-ketligi hamda turar joy, kommunal – maishiy sektorlarida energiya manbalaridan unumli foydalanish va obyektlardagi yoqilg'i – energetika va moliyaviy harajatlarni kamaytirish imkoniyatlarini belgilaydi.

3. Ushbu qoidalar respublikamiz hududida joylashgan yoqilg'i-energetik manbalaridan mahsulot ishlab xizmat ko'rsatishi uchun hususiy ehtiyojlariga ishiga 6 ming tonnadan ortiq shartli yoqilg'i yoki 1 ming tonnadan ortiq motor moyidan foydalanadigan barcha kommunal – maishiy sektordagi obyektlarga taaluqli.

4. Energiya tejashni ekspertiza va tekshiruvdan o'tkazishni moliyalashtirish muassasalarning o'z mablag'lari hisobidan va respublikamiz qonunchiligi bilan taqiqlanmagan boshqa manbalardan amalga oshiriladi.

5. Turar joy, jamoat binolari va kommunal – maishiy sektorlarida energiya tekshiruvlari o'tkazishdan asosiy maqsad tejaladigan zaxiralarni aniqlash, baholash va ularning solishtirma energiya iste'molini ishlab chiqish, bunga quyidagilar kiradi:

Energiyadan foydalanish bilan bog'liq mahsulot ishlab chiqarish, ish xizmatlarining haqiqiy energetik samarasini baholash;

Energiya ishlab chiqaruvchi va energiya iste'mol qiluvchi uskunalar holatini aniqlash;

6. Energiya ishlab chiqaruvchi va energiya iste'mol qiluvchi obyektlarning elektr va issiqlik tarmoqlaridagi yoqilg'ining noishlab chiqarish sarflari va energiya yo'qotishlarni aniqlab ularni yo'qotish bo'yicha tavsiyalar berish;

Energiya iste'molining optimal rejimlarini belgilash;

Texnologik jarayonlarda, turar joy va jamoat binolarida elektr va issiqlik energiya iste'molini ratsionalizatsiya qilish.

7. Energiya tejash bo'yicha o'tkaziladigan tekshiruv va ekspertizalar, berish belgilangan tartibda ushbu huquqqa ega muassasalar tomonidan amalga oshiriladi.

8. Energiya tejash ekspertiza qilish va tekshirish ustidan "O'zdavenergonazorat" nazorat qiladi va boshqaradi.

– Elektroenergiyadan foydalanish samarasiga baho beriladi va undan foydalanuvchi uskunaning ish samaradorligi tekshirib chiqiladi (energiya sarflash hisobi, ulardan foydalanish hisoboti, elektro energiya harajatlari tahlili va boshqalar). Amaldagi uskuna ish ko'rsatkichi loyihaviy ko'rsatkichlar bilan solishtiriladi, nomoslik sabablari aniqlanadi.

– Turar joy va jamoat binolarida ekspertiza va tekshiruv natijalari bo'yicha berilgan tavsiyalarning bajarilishi to'g'risida muntazam (belgilangan tadbirlarning muddatiga qarab), yoki kamida yilda 1 marta

„O‘zdavenergonazorat“ ga axborot beradi. Energiya tejash bo‘yicha tekshiruv va ekspertiza o‘tkazish uslubi.

9. Energiya tejash bo‘yicha ekspertiza va tekshiruv ekspert tashkilotlar tomonidan „O‘zdavenergonazorat“ agentligi tasdiqlagan va „O‘zdavneftgazinspeksiya“ bilan kelishilgan uslubda o‘tkaziladi.

10. Energiya tejash bo‘yicha ekspertiza va tekshiruv o‘tkazish uslubi amaldagi iqtisodiyot sohalarida yoqilg‘i-energetik manbalaridan foydalanish samaradorligini baholash usullari asosida ishlab chiqiladi.

11. Ekspertiza va tekshiruv o‘tkazishdan oldin ishlab chiqilgan uslubga muvofiq ish dasturi tuziladi (tex. vazifa) va tekshiriladigan iste‘molchi bilan kelishiladi.

12. Tekshiruv va ekspertiza o‘tkazishni amalga oshiruvchi, „O‘zdavenergonazorat“ amaldagi qonunchilik bilan belgilangan vakolatidan o‘tmasligi lozim.

Kommunal – maishiy iste‘molchilarida aniqlangan kamchiliklarni bajarishga doir ijro qilishi majburiy ko‘rsatmalar berish.

Xavfsizlik qoidalari va me‘yorlarini buzib olib borilayotgan ishlarni to‘xtatishga haqlidir [14].

2.6. Umumlashgan energoaudit

Energotejamkorlik tadbirlarini bajarish uchun o‘zini oqlamaydigan harakatlardan qochish hamda energoresurslar tanqisligini tez va samarali kamaytirish yo‘llarini aniqlash maqsadida Energoaudit bajariladi. U mahsulot va xizmatlar bozorida raqobatli kurash uchun sifatli saqlash vazifasini bajarishi mumkin. Biroq bu narsaga faqatgina energetik tekshiruvni to‘g‘ri tashkil etilgandagina maqsadga muvofiq bo‘ladi. Bu yerda korxona rahbari va mutaxassislarining roli muhimdir. Asosiy shart etib energoaudit maqsadi va masalalarining bajarilishini to‘g‘ri rejalashtirish hisoblanadi. keyinchalik hammasini reforma kurslari bilan yoki energopasport rasmiylashtirish bilan tugash shunga bog‘liqdir. Mana shu shartlarga qarab auditni to‘g‘ri tanlash lozim.

Enerotejamkorlik bo‘yicha tadbirlar dasturi, tashkiliy, huquqiy va texnik xarakterga ega bo‘lib korxonaning ishlab-chiqarish, iqtisodiy va ekologik ko‘rsatkichlari va uni xizmatchilarining ishlash sharoitini yaxshilashga, uzilishlarni rejali va doimiy kamaytirishga qaratilgan.

Shunda energetik tekshiruv faoliyatini to‘g‘ri yo‘nalishni ko‘rsatadi, korxonaning energetik samaradorligini oshirish bo‘yicha amaliy ishlarni

tashkil etish va yo'lga qo'yish masalasi uning boshliqlari va mutaxassislari zimmasida.

Energoauditni o'tkazish bo'yicha asosiy qoidalar:

1) energiya iste'molni kamaytrishning uchta usuli mavjud.

– noratsional foydalanishni to'xtatish

– isroflarni bartaraf etish

– samaradorlikni oshirish

Auditorlar shu yo'nalishlarda va shu ketma-ketlikda qo'llashlari lozim, aks holda foydasiz ishlayotgan qurilmaning samaradorligini oshirishga yo'naltiriladigan xarajatlar ma'nosiz bo'lar edi.

2) umumiy energo xarajatlardagi energoresurs hissasi qancha kam bo'lsa, korxonada undan foydalanish samaradorligini aniqlash uchun shuncha kam vaqt (buyurtmachi puli) sarflanishi kerak.

3) ko'pincha yirik iste'molchilarni kichik iqtisodiy, kichik iste'molchining katta iqtisodga qaraganda ko'zga ko'rinarli samara beradi.

Bu oddiy qoidalar ko'pincha buziladi.

Energoauditni shartli ravishda to'rtta asosiy bosqichga bo'lish mumkin:

1) korxona bilan tanishish, kerakli ma'lumotlarni yig'ish va ularning tahlili, tekshiruv dasturini tuzish. Qoidaga ko'ra shu bosqich natijalariga ko'ra bajariladigan ishlar muddati va hajmning qiymati ma'lum bo'ladi.

2) korxona tekshiruvi. Shu qatorda:

– barcha resurslar bo'yicha to'liq balanslarni tuzish, asosiy iste'molchilar va resurslarni iqtisod qilish joylarini aniqlash;

– bu masalani bajarish uchun, odarda, o'lchash va tekshiruvlar o'tkazish lozim;

3) energotejamkorlik loyihalarini ishlab-chiqish va ularni bitta samaradorlikni oshiruvchi dasturda birlashtirish;

4) xulosa va ish natijalarining taqdimoti.

Korxona bilan tanishishi kerakli ma'lumotlarni yig'ish va tahlil. Korxonani tekshirish bo'yicha ish boshlashdan oldin auditorlar korxona haqida umumiy ma'lumotga ega bo'lishlari, uning tuzilishini tushunishlari, texnologik jarayonlar bilan tanishish va asosiy uskunalar haqidagi ma'lumotlarni olishlari lozim. Barcha resurslardan foydalanish va chaqirilayotgan mahsulotni chiqayotgan holatda va pulga chaqqan

holatidagi ma'lumotlarni (oxirgi 12 oylik) yig'ish kerak. Qoidaga ko'ra, bu narsa korxonaning bo'lajak tekshiruv hajmini ko'rsatadi.

Shu ma'lumotlardan kelib chiqqan holda auditor ishining muddati va narxini belgilaydi. Auditorga keltirilgan ma'lumotlarni tahlil qilib, uni buyurtmachi dastur bilan bergan foydalidir:

- har bir resurs iste'molini qiymat kattaligi va ularga bo'ladigan sarf-xarajat;

- har bir chiqayotgan mahsulot birligiga ketadigan resursni solishtirma xarajati (sof holda va pul birligida);

- energotejamkorlik foydasini ekspert bahosi.

Agar korxonaning mavjud energetik oqimlar to'g'risidagi ma'lumotlari baholash uchun yetarli bo'lmasa, asbob-uskunaviy tekshiruv deb nomlanuvchi o'lchashlar va tajriba o'tkazish kerak.

Tajriba natijasida quyidagilar kelib chiqadi:

- korxona energoresurslarni sarflanish balansi;

- Bir tomondan, biz korxonani energoresurslardan foydalanishga, ikkinchi tomondan iste'molchilarni ularni iste'moli haqida ma'lumotiga egamiz, bularga qo'shimcha ravishda ruxsat etilgan balanslar.

- energosamaradorlikni oshirishi bo'yicha ko'plab fikrlar.

Energoauditni uchinchi bosqichida bu materiallar taklif etilayotgan energotejamkorlik loyihalari asosiga kirishi mumkin.

Asbob-uskunaviy tekshiruv qatnashchilar, bo'limlar yoki iste'molchilarning iste'moli orqali amalga oshiriladi. Bu ma'lumot energoauditnikidir. Agar iste'molchilarni energoresursdan foydalanish hisobini olib boruvchi hisoblagichlar bo'lmasa, energoiste'molni hisoblab chiqish qiyin bo'ladi, bunday ma'lumotlarga har doim ham ishonib bo'lmaydi. Bu ma'lumotlarni olishining eng samarali yo'li energoresurslarni umumiy sarfi ko'rsatkichlarini yozib oluvchi korxonadagi mavjud yoki maxsus qurilmadir. Bu uslub kerakli ma'lumotlarni baholashga qulay va oz miqdordagi xatolik bilan oddiy va arzon holatga olish imkonini beradi. Bu ma'lumotlarni olishning boshqa yo'li – balansli tajriba o'tkazishdir. Uning afzalliklari esa: tajribaga ketadigan vaqtning qisqarishi va nolga teng bo'lgan nobalans. Lekin shu joyda afzalliklar tugaydi va kamchiliklar boshlanadi: qimmat narxlardan xavf-xatargacha.

Energoaudit uchun bu uslubning asosiy kamchiliklari xatolikni baholash imkonining yo'qligi va ko'p miqdordagi qurilmalar va odamlarni yollash kerakligidir.

Balansda tajriba ma'lumotlaridan foydalansa bo'ladi, ammo ushbu ma'lumotlarni katta statistikasiga ega bo'lishi lozim. Loqayd auditor qoidaga ko'ra, balansni tajriba o'tkazadi. Odatda, shu bilan u chegaralanadi. Bu holatda hech qanday energotejamkorlik loyihalari to'g'risida gap hali bo'lishi mumkin emas. Buning uchun keyingi bosqichda uning uchun odatiy bo'lgan loyihalarni standart tanlashiga boradi. Ularni kiritishdan keyingi bo'lishi mumkin bo'lgan natijalarini aniqlashtirib taklif etilayotgan loyihalarni ishlab chiqish. Energoauditni birinchi bosqichlarida korxonada energotejamkorlik loyihalarini kiritish bo'yicha fikrga ega bo'lishi lozim.

Natija sifatida energotejamkorlikni kelishilgan dasturi kelib chiqadi.

Oxirgi bosqichda hamma ishga "mahsulot ko'rinishi beriladi". Ishning natijasi bo'yicha auditor buyurtmachiga energoaudit borasida xulosani taqdim etadi. kerak bo'lganda korxonaning energetik pasportini. ba'zida esa korxona boshliqlari va mutaxassislariga natijalarni taqdim qilishlari mumkin. Xulosa energoauditni tayyor mahsulotni hisoblaganda, u tushunarli qilib yozilgan, aniq va haqqoniy ma'lumotlarni o'z ichiga olgan bo'lishi lozim:

- energoiste'mol bo'yicha tabiiy va nollik qiymatdan ma'lumotlar;
- korxona energotizimini qisqacha tasnifi;
- energoiste'mol va isroflar haqida ma'lumot;
- kutilayotgan iqtisodni mahsulot va nollik qiymatida ko'rsatuvchi taklif; etilayotgan energotejamkorlik loyihalarining ketma-ketligi;
- kiritilgan loyihalarni korxona tomonidan iste'mol qilingan energoresurlarining summasi va ularga ketadigan xarajatlarga ta'siri haqida xulosa.

Sifatli xulosa uch qismdan iborat bo'ladi:

- boshliqlar va texnik mutaxassislar uchun mo'ljallangan energoaudit natijalarining qisqacha mazmuni. Bu tekshiruv natijalarini o'z ichiga olgan, katta hajmga ega bo'lgan mustaqil hujjatdir.
- asosiy qism, bajarilgan ishlar mazmuni va taklif etilayotgan loyihalar.
- takliflarda mutaxassislarga kerak bo'lishi mumkin bo'lgan ma'lumotlar beriladi: hisob-kitoblar, uslubiy qo'llanma, foydalanilgan pasport ma'lumotlari.

Energoaudit natijalari qog'ozda qolib ketishi mumkin. agar energotejamkorlik bo'yicha bajarilgan tashkiliy, ma'suliyatli, ishonchli

holida moliyaviy ishlar tizimi aniqlanib rostanmasa. Bu ishni asosiy tashkil etuvchilari:

- tashkiliy amallarni qabul qilishini;
- moliyalashtirishni ta'minlanishi;
- boshqaruv.

Kompleks energotekshiruv o'z ichiga quyidagilarni oladi: ekologik tahlil tariflari, tannarx va foydani yuzaga kelishining ishonchligi, auditorlik tekshiruvni energoobyektlarning texnologik auditori. Energota'minlovchi korxonalar faoliyatidagi tahlil va tekshiruvga tushadigan bir necha qirralari, energota'minlovchi tizimlarning texnik holati.

– energomahsulot ishlab chiqarishga sarflanadigan me'yoriy va faktik yoqilg'ini, ishlab chiqarish paytida me'yoriy va faktik isroflar, elektr va issiqlik energiyasi iste'moli va transportirovkasi:

– iste'mol qilingan elektr energiya narxini ularga uzatilgan elektr energiya narxiga to'g'ri kelishi:

– energetik obyektlarda vaqtida va maqsadli ta'mirlashishlarini amalga oshirishni, kapital moliyalashtirishni kela'akda o'zini oqlashi;

– soliqlashtirish bazasini barpo bo'lishi va soliqlarni to'lanishini to'g'riligi.

Kompleks energotekshiruv natijasida hudud, shahar, tuman boshqarmalari quyidagilarga ega bo'ladilar:

– hududiy xo'jaligi holati haqidagi to'liq tizimlashtirilgan ma'lumotlar;

– energoiste'mol xarajatlarini kamaytirish haqidagi xulosa;

– yuzaga chiqqan xaziralarni tatbiq etish bo'yicha tadbirlar va choralar ro'yxati;

– elektr va issiqlik energiyasini ishlab chiqarish yoki uzatish tariflarini iqtisodiy hisob-kitobi.

Nazorat savollari

- 1.Obyektlarda energiya tejash bo'yicha energiya tekshiruv va energiya ekspertizasi o'tkazish qoidalarini bilasizmi?
- 2.Energiya tejashni tekshirish va ekspertiza qilish turlari va tartibi qanday?
- 3.Energiya tejash bo'yicha o'tkaziladigan tekshiruv va ekspertizaga doir huquq va javobgarlik qanaqa tartibda?
- 4.Standartlash qaysi qoidaga asoslanadi?
- 5.Sertifikat berish usuli qanday va kim ruxsat beradi?

3. ENERGETIKA AUDITI METODLARI

3.1. Energetika auditi metodlari.

3.2. Energetik audit o'tkazish bosqichlari

**3.3. Sanoat korxonalari rahbariyati uchun
uslubiy qo'llanmalar**

3.4. Energetika tangligining oldini olish usullari.

**3.5. Turar joy va jamoat sektorida energetika auditi
metodlari va o'tkazish bosqichlari.**

Nazorat savollari

3. ENERGETIKA AUDITI METODLARI

3.1. Energetika auditi metodlari.

Mavjud bo'lgan ekspertlar bahosiga ko'ra, hozirgi vaqtda yoqilg'i-energetik manbalarining iste'moli jahon miqyosida yiliga o'rtacha 1–2% muntazam barqaror ortib borayotganligi hamda uchinchi davlatlardan energiya borasida qaramlikning ortib borayotganligi kuzatilmoqda va u 2020-yil istiqboliga ko'ra umumiy iste'molining 70% ga yetadi.

Energiya iste'molining tez o'sishi avvalambor jahon miqyosidagi ishlab chiqarishi muntazam ko'payib borayotganligiga bog'liq.

Shuning uchun energiya iste'molining dinamikasini ko'rib chiqishda, uning darajasini tavsiflovchi asosiy ko'rsatkichning o'zgarishi bilan nisbatlash lozim.

Yevropa ittifoqi, AQSh, Yaponiya iste'molchilarining energiyadan samarali foydalanish siyosatiga o'tishga majbur qilgan omillar, bu – bozor mexanizmlari (energiya manbalari narxining o'sishi energiya samaradorligi texnologiyalarini joriy qilishga darakchi bo'lgan), hukumat miqyosida kelishilgan va dasturlar.

Ushbu davlatlar tajribasining tahlili shuni ko'rsatib turibdiki davlat siyosatsiz va energiya saqlash dasturisiz, energetik menejment tizimini yaratmasdan turib, krizis (tanglik)dan chiqib bo'lmaydi.

1970-yillardagi Neft tangligidan keyingi 15 yillar mobaynida g'arbdagi sanoat davlatlarning sezilarli manbalari ishga tushirilishi mumkin bo'lgan energiyadan samarali foydalanishi siyosati natijasida odam boshiga energiya iste'mol qilish hajmi barqarorlashgan, o'sha vaqtda milliy mahsulot hajmi sifatida qariyb 30% ga oshgan.

Bu natijalar energiya tejash siyosatini tatbiq qilishning texnik va iqtisodiy jihatdan tashkil qilinganligi tufayli olingan.

Agarda ushbu davlatlarning energiyaga talabi 1973-yil darajasida qolganda edi, 1986-yilga kelib energiya iste'moli 24% ga oshgan bo'lar edi. Iste'molchilarning II guruhi ajratilgan: Energiyaga talablar Energiya ta'minotiga kam xarajat qiluvchi yirik sanoat va iste'molchilar

Birinci guruhdagi iste'molchilar – sanoatining asosiy energiya talab tarmoqlari (pul, alyuminiy eritish, kimyoviy moddalar, sement, qog'oz ishlab chiqarish va hokazolar) qat'iy xalqaro raqobat sharoitlarida ular energiyadan samarali foydalanishni ta'minlovchi

texnologik jarayonlardan foydalanibgina tirik qolishi mumkin bo'lgan. Ushbu tarmoqlarda shu ishga undovchi sabablar paydo bo'lgan va energiyadan samarali foydalanish dasturini amalga oshirish uchun ularning asosiy vositalari bo'lgan. Shunga qaramay, takomillashtirish jarayonini tezlashtirish va milliy nominatsiyalarning raqobatbardoshligini oshirish uchun ular hukumat tomonidan qo'llab quvvatlangan.

Boshqa sohalarda, shu qatorda qolgan sanoat tarmoqlarida energiya ta'minoti bilan bog'liq chiqimlar unchalik katta emas, shu sababli ushbu iste'molchilarni zudlik bilan harakat qilishga majbur qilish uchun hojat yo'q.

Agarda narx iste'molchi to'lashga qodir bo'lmaganda edi, unda ehtimol iste'molchining kamayishi ro'y bergan bo'lar edi, bunda xizmatlar soni kam berilgan yoki ishlab chiqarishni boshqa xil kam energiya sarf bo'ladigan mahsulot ishlab chiqarishga yo'naltirilar edi. Iste'molchilarning ushbu guruhiga tegishli mablag'lar berish, va rag'batlantiruvchi shart – sharoitlar yaratishi zarur bo'lar edi.

Keng doirada ochiq mablag'lashtirish dasturlari, iste'molchilar huquqini shakllantiruvchi va ularni energiya tejovchi texnologiya va uskunalar tatbiq qilishga chorlovchi hukumat miqyosidagi kelishilgan harakatlar amalga oshirilgan edi.

Afsuski, hozirgi MDH (Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi) mamlakatlarida energiya manbalarini samarasiz ishlab chiqarish saqlanib kelmoqda. Hozirgi vaqtda yoqilg'ining jahon narxidan past bo'lgan davrda, iqtisodiyot tizimini o'zgartirish va uni jonlantirishdagi birinchi alomatlar davrida iqtisodiyotning energetik samaradorligini oshirish MDH mamlakatlari uchun juda muhimdir. Energetika holatiga baho berish shuni ko'rsatadiki, 2005-yilga borib iqtisodiy o'sish sur'ati ohsa MDH mamlakatlarida energiya va elektrga talab rivojlangan sanoat davlatlarining hozirgi darajasiga yetishi mumkin. Energiyani tejash ularning energetika siyosatining muhim o'zaklaridan biri bo'lmog'i lozim, MDH mamlakatlarida juda ulkan energiya tejash salohiyati mavjud va kompleks energiya tejash siyosati va yoqilg'i– energetika manbalaridan samarali foydalanishni oshirish bo'yicha belgilangan ayrim dasturlarini ro'yobga chiqarish MDH a'zolari va uzoq xorijiy davlatlarning xalqaro hamkorligida ustuvor o'rin tutishi lozim.

3.2 Energetik audit o'tkazish bosqichlari

Barcha turdagi energiyadan foydalanish, energiyadan samarali foydalanishni rejalashtirish bo'yicha ma'lumotlarni to'plash «Energetik audit» jumlasini bilan belgilanib, u energiya tejamkorlik yo'llarini va imkoniyatlarini aniqlashga yo'naltirilgandir.

Energo audit o'tkazish ketma-ketligini ko'rib chiqamiz. Bunda iste'mol qilinayotgan barcha turdagi energiyani yil davomidagi turli xil yoqilg'ilar, elektr va issiqlik energiyasi pul shaklidagi tan narxini aniqlash, dastlabki qadam hisoblanadi.

Shuni ta'kidlash lozimki elektr energiyasi uchun uni yetkazib berish va iste'mol qilinish vaqt bo'yicha mos tushadi.

Agar sutka davomida elektr energiyasini iste'moli ikki stavkali ta'rif bo'yicha to'lanayotgan bo'lsa u holda uni o'zgartirish haqida o'ylab ko'rish lozim bo'ladi. Energetik tizimdan pik soatlarda korxonaga 1 kVt/s uchun nisbatan kam bo'lgan yillik o'rtacha ta'rif belgilanadi.

Energetik audit o'tkazishni birinchi bosqichida ishlab chiqarish hajmini (bir necha yillar bo'yicha) ishlab chiqarilayotgan maxsulotga sarf bo'layotgan energiya sarfi bilan solishtiriladi. Buning uchun korxonadagi qo'shimcha qurilmalar hamda murakkab va aniq metrologik asboblardan foydalanilmagan holda mavjud bo'lgan energiya sarfin tadqiq va hisobi bo'yicha ma'lumotlardan foydalaniladi. Energiya isrofini yaqqol sabablari, jumladan, masalan bug' va truba o'tkazgichlardagi issiqlik izolyatsiyasini yo'qligi, tir. suv va yoqilg'i oqib chiqishi, hamda nosoz asboblari, jihozlar aniqlanadi (bunda kuygan lyumenessent lampalari balist qarshiligi ham elektr energiya isrofini manbasi hisoblanadi).

O'rtacha korxonadagi dastlabki tekshirishlar bir – ikki kun davomida amalga oshiriladi. Bundan tekshirishni asosiy maqsadi kelgusida to'la energetik tekshirish o'tkazish hududlarini aniqlash elektr energiya hisobini olib boruvchi takomillashgan metrologik asboblari bilan sezilarli energiya tejamkorligini ta'minlovchi tashkiliy texnik tavsiyalarni ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etishdir.

Energetik auditni ikkinchi bosqichida quyidagi savollarga to'xtab o'tilish lozim bo'ladi: energiya tashuvchilarni sotib olish (bunda chetmaga ega bo'lishni mavjudligi), energiya transformatsiya qilish, energiya tashuvchilarni turlari bo'yicha ishlab chiqarish jarayonlari bo'ylab uni taqsimlash (bug' qozonlari, havo kondensierlari v.x). Ushbu bosqichda foydalanilayotgan elektr jihozlarini quvvati, uni

o'rnatilishi, emirilish darajasi, nazorat o'lchov asboblari bilan ta'minlanganligi, maxsulot ishlab chiqishni ya'ni samarador texnologiyalarga o'tkazish haqida ma'lumot olish muhim hisoblanadi.

Uchinchi bosqichida korxonani yoki tashkilotni energetik balansi tuziladi, energiya isroflari aniqlanadi va undan boshqa texnologik jarayonlar uchun energiya manbasi sifatida foydalanish imkoniyatlari aniqlanadi. Bundan tashqari butun korxona hamda texnologik zanjir asosiy va yordamchi jihozlar uchun F.I.K hisoblanadi.

Energo auditni to'rtinchi bosqichida korxonadagi energetik vaziyat tadqiq qilinadi. Ushbu korxonadagi maxsulot birligi uchun nisbiy energiya iste'moli natural ko'rinishda vatanimizdagi hamda chet ellardagi korxonalarni ko'rsatkichlari bilan taqqoslanadi, bunda jahondagi eng yaxshilariga e'tiborni qaratish lozim. Ishlab chiqarilayotgan mahsulotni birligi uchun energiya iste'molidan tashqari xar bir ishlayotgan uchun va foydali maydon birligiga to'g'ri keladigan energiya iste'moli ham hisoblanishi lozim bo'ladi. Oxirgi ko'rsatkichlar optimal isitish, havoni shamollatish, yoritish tizimlarini ishlab chiqishda kerak bo'ladi.

Beshinchi bosqich – tekshirilayotgan korxonani energiya iste'molidagi «nozik bo'g'ini» ni topish, masalan, korxonani quvvati oshirilib ko'rsatilgan. Energetik tizimdagi pik soatlardagi korxonani maksimal quvvatin kamaytir chora tadbirlarini ishlab chiqish. Boshqa misol: elektr uskunalami F.I.K past, aktiv quvvat ko'effitsienti past. Kompensatsiyalovchi qurilmalami o'rnatish imkoniyati (kondensator batareyalar).

Oltinchi bosqich – energiyadan foydalanish samaradorligini oshirish tadbirlarini ishlab chiqish. Barcha tadbirlar ularni tatbiq qilishda kiritiladigan investitsiya miqdori bo'yicha guruhlariga bo'linadi:

1) Investitsiya talab qilmaydiganlari (tashkiliy – texnik ko'rinishdagi tadbirlar).

2) O'rta va unga yuqori bo'lmagan investitsiya talab qiladiganlari (masalan bug' trubalarini issiqlik izolyatsiyasi).

3) Katta miqdorda investitsiya talab qiladiganlari (masalan, texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarishni tizimlarining tatbiq qilish).

Yettinchi bosqich – energiya samarador tadbirlarni iqtisodiy va moliyaviy tadqiqi va ularni tatbiq qilish navbatini tanlash

Birinchi navbatda investitsiya talab qilmaydigan tashkiliy – texnik tadbirlar tatbiq qilinadi. Tadbirlarni iqtisodiy samaradorligini baholash uchun turli kriteriyalar (mezonlar) qo'llaniladi: investitsiyani qoplash

muddati, uni rentabiligi, sof o'rtacha yillik foyda, sof diskontlangan foyda (MRU), foyda ko'rishni ichki me'yori (IKK), xarajatlarni qoplashni ichki koeffitsienti. Bundan tashqari quyidagi omillar ham e'tiborga olinishi lozim: foydalanishdagi qumeylik, F.I.K qiymati, elektr ta'minotini ishonchligi, iqtisodiy ko'rsatkichlar v.h. Elektr ta'minotini aniq rejasi ishlab chiqiladi.

Sakkizinchi bosqich – bir xil sifatli energo samarador jihozlarni past narxlarda sotib olish uchun tenderlar e'lon qilish. Ushbu bosqichda yuqori menejerlar uchun energiyadan samarali foydalanish uchun xulosalar, takliflar va xarakat rejalarini umumlashtirilgan hisobot tayyorlanadi.

Qisqa energetik auditdan so'ng elektr ta'minoti bo'yicha hisobot quyidagi tartibda tuzilishi mumkin:

- Tekshirish o'tkazilgan korxona haqida umumiy ma'lumotlar;
- Yil davomida ishlab chiqarilayotgan mahsulotni sifati va ko'rinishi;

- Foydalanilayotgan xomashyo;
- O'rnatilgan jihozlar;
- Foydalanilayotgan yoqilg'i – energetik manbalar;
- Ishlab chiqarish texnologiyasi, kommunikatsiyasi;
- Tadqiqot natijalari va xom-ashyodan yoqilg'i – energetik manbalardan bo'yicha o'tkazilgan o'lchashlar natijalari;

- Manbalarni iqtisodiy bo'yicha, energetik menejment va hisobni takomillashtirish bo'yicha, mavjud va yangidan kiritilgan energiya samarador texnologiyalarni takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar.

Odatda turli sohalaridagi korxonalarni energiya ta'minoti bo'yicha imkoniyatlari o'zaro farq qilib, issiqlik energiyasi bo'yicha 15-25% ni, elektr energiyasi bo'yicha 10-20% ni tashkil etadi.

Xarajatlarni qoplash muddati 2 yilgacha bo'lgan kam yoki o'rtacha sarfli korxonalarni ulush 50% da oshmaydi. Ushbu raqamlar nima uchun shu davrgacha bu yo'nalish nima uchun yetarli rivojlanmagan haqida o'ylab ko'rish.

3.3. Sanoat korxonalari rahbariyati uchun uslubiy qo'llanmalar

Energiya iste'molining samaradorligini baholash va uning istiqbolini belgilash energetik menejmentining 2 ta muhim vazifasini yechish uchun zarurdir:

Ishlab chiqarish va energiya eltuvchilar bilan savdo-sotiq qilish strategiyasini ishlab chiqarish.

Iqtisodiyotning barcha sohalarida uzoq muddatli davrlardagi energiya samaradorligi va energiya tejash siyosatini ishlab chiqish va ro'yobga chiqarish.

Energiya samaradorlik siyosati bu iqtisodni, ijtimoiy taraqqiyot va mamlakatning milliy xavfsizligini barqarorlashtirish shart-sharoitlaridir.

Misol: AQSh da 1974–1986-yillar sanoatining energiyani ko'p talab qilishi har yili 3,7% pasayib borgan, keyinchalik pasayish sur'ati yiliga 1,2% ni tashkil etgan. 1985–1995 yillarda sovutgich uskunalarning energiya saqlash samaradorligi 3–7 marta, muzlatkichlarniki 4–5 marta ortgan. Tejash miqyoslari to'g'risida uylarning ommaviy fluoressentli chiroqlarga o'tilganligidan ham bilsa bo'ladi. Ular energiya sarflash borasida 4 marta foydali, xizmat qilish muddati ham boshqa oddiy qismi lampalarnikidan 10 marta uzoq. Ushbu lampalarning o'rnatilishi AQSh da 1995-yilning o'zidayoq AQShni o'z IEM lari quvvatini 9.6 mln kVt ga o'stirish zaruriyatidan qutqardi.

1990-yil oxirlarida AQSh da yoritish uchun tahminan 500 mlrd kVt/s.yoki mamlakatda ishlab chiqarilgan elektr energiyaning 20%i sarflanar edi. Bunda enegiyaning 40% qismi lampalarda, 40% fluoressent lampalarda va 20% katta quvvatdagi gaz zaryadsizlantirgich lampalariga iste'mol qilinardi.

Yaponiyada birinchi neft tangligidan so'ng energiya tejash bo'yicha choralar ko'rilgan va u yalpi milliy mahsulot energiya talabining 35% ga pasayishiga olib keldi.

Biroq, oxirgi 7 yil ichida energiya ta'minoti o'rtacha yiliga 3,1 % ko'paygan, shuning uchun Yaponiya hukumati 1993-yil "Energiya saqlash to'g'risidagi qonun" ni qayta ko'rib chiqqan va yangi tahrirda quyidagi yo'nalishlarda o'z aksini topgan:

Umumiy energiyaning 50% ini iste'mol qiluvchi sanoat sektorlarida tartibga solish quyidagi yo'nalishlarda amalga oshiriladi:

Sanoat korxonalari rahbariyati uchun uslubiy qo'llanmalar (ular uchun standart va me'yorlarni belgilaydi, energiyadan foydalanish bo'yicha zaruriy ko'rsatmalar beradi);

Yiliga 3000 t. dan ortiq gaz va issiqlik yoki 12 Gigavattidan ortiq elektr quvvatini iste'mol qiluvchi har bir sanoat va energetika korxonalariga energetik menejment xizmatini ta'sis qilishni yuklash;

Elektr energiyadan foydalanish ustidan qat'iy nazorat o'rnatish;

Korxona rahbari ma'lum bir miqdorda litsenziyalangan energiya menejerlarini tayinlash lozim va ularning faoliyatiga energiyadan oqilona foydalanish bo'yicha choralar ko'rish, hisobotlar berish kiradi.

Energetik menejment xizmatini tashkil qilish lozim bo'lgan katta korxonalarda zarur bo'lgan nazorat uskunolari mavjud bo'lib, ularning o'zi energiya menejerlari ko'magida energiya auditini o'tkazishlari lozim, 300 kishidan kam ishlovchisi bo'lgan kichik va o'rta korxonalariga energiya auditi bepul o'tkazildi. Tekshirishda energiya tejash markazidan 1–2 nazoratchi qatnashadi. 1995-yil Yaponiyada taxminan 5600 ta shunaqa tekshirishlar o'tkazilgan. O'rta va katta kompaniyalarda shtatdagi energiya auditi tomonidan o'tkaziladi, 2 yoki 3 ekspert avval dastlabki tekshiruv o'tkazadi, so'ngra ishlab chiqarish jarayonlari mufassal tekshiruvdan o'tkaziladi. Energiya tejash borasida aniq choralar taklif qilinadi, kutiladigan foyda va zaruriy mablag'lar aniqlanadi.

Rossiyada 3 ta auditorlik firmalari: ORGRES, "VTI" OAJ va "Intexenergo" MChJ o'tkazgan tekshirishlar quyidagilarni ko'rsatadi:

ORGRES tomonidan 7-IES va 7-to'lgan qozon xonasi tekshirilganda quyidagilar aniqlangan: haqiqatan ham tekshirilgan IES larda energiya samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan asosiy ish dastlabki texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni me'yordagi darajaga yetkazish yoki texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni me'yordagi darajada saqlanishdan iborat bo'lgan.

Ikkinchi muhim xulosa – uskunaning ishlatilishida bo'lgan park manbalarining yeyilganligi, demak unda yuqori xarajatli tadbirlar bajarishi maqsadga nomuvofiqligidir.

Uskuna ish rejimlarini optimallashtirishni va nisbatan katta bo'lmagan kapital xarajatlar bilan ishlatish tadbirlariga bog'liq tadbirlar ro'yxati alohida tavsifga ega.

Energetik tekshiruvlar yakuni bo'yicha chiqarilgan hujjatlar katta ahamiyatga ega. Ulardan asosiysi energetik pasportdir va u barcha manfaatdor idoralar bilan kelishilgan bo'lishi lozim. Ushbu pasport bo'yicha

aniq bajarish muddati va xarajatlari ko'rsatilgan tadbirlar rejasi ishlab chiqiladi. Ushbu hujjatni barcha bajarishga majburdir.

Moliyalashtirish masalalari hal bo'lgan ya'ni bunda energetik tekshiruv xarajatlarini tarifga kiritish nazarda tutilmoqda.

Tekshirish natijalari malakali mutaxassislardan iborat uslubiy kengash tomonidan baholanadi.

"2020-yilgacha bo'lgan davrning energetik strategiyasi" ga asosan Davlat siyosatining yuqori ustuvorligi sanoatning energiya samarasini oshirish hisoblanadi. Oxirgi 20 yil ichida rivojlangan mamlakatlarda energiya samarasining oshirilishi milliy tizimning energiyaga talabini 21–27 % kamayishiga olib kelgan. Rossiyada esa bu ko'rsatkich oshgan va 2000-yildan keyin ham xorijga nisbatan 3,5–3,7 barobar yuqori bo'lgan. Energiyani behuda sarflash energiya xavfsizligiga tahdid hisoblanadi, chunki energiya eltuvchilarga bo'lgan ehtiyojning ortishiga olib keladi.

3.4. Energetika tangligining oldini olish usullari

Energetika tangligining oldini olish usullaridan biri, bu korxonalarda energiya va manbalarni tejash texnologiyalarini keng miqyosda tatbiq qilishni ko'zlovchi siyosat yuritishdir. Boshqacha aytganda texnika va iqtisodiyotning yanada rivojlanishi yoqilg'ini energetik manbalardan unumli fodalanishni ta'minlovchi huquqiy, tashkiliy, ilmiy-texnik, ishlab chiqarish va iqtisodiy choralar va tiklanadigan energiya manbalarini xo'jalik aylanmasiga jalb qilish asosida ro'y berishi lozim.

2010-yil istiqboliga ko'ra Respublikamizning birlamchi energiyaga talabi 73 mln. t.n.e.ni tashkil etdi. Yoqilg'i-energetika kompleksi taraqqiyotining optimal variantida yoqilg'i-energetika manbalariga bo'lgan ichki ehtiyojni ta'minlovchi istiqboldagi hajmlar 58 mln. t.n.e. darajasida aks etish lozim.

Demak, 2010-yil energetik manbalarga ehtiyoj va ularni optimal ishlab chiqarish orasidagi farq 15 mln t.n.e. (1 t.n.e.q 1.43 t.u.t.) ni tashkil etadi.

Respublikamiz energetika tizimi tomonidan foydali uzatiladigan energiyaning 41% ni sanoat, 25%ni qishloq xo'jaligi (asosan keng miqyosli sug'orish ishlarida nasos stansiyalarni ishlatish uchun), 34% ni shaharlarda aholi iste'mol qiladi.

Hozirgi vaqtda issiqlik energiyasining 25% ni «Uzbekenergo» DAK elektrstansiyalari, 30% ni yirik qozonxonalar, 45%ni quvvati 1 dan 100 Gkal/s gacha bo'lgan mahalliy isitish va ishlab chiqarish – isitish qozonxonalari (Hokimliklarning kommunal xizmatlariga tegishli) bermoqda, Respublikamizda isitish ta'minotining Markazlashtirilgan tizimi ustunlik qiladi va issiqlik iste'molchilarining 80% o'z ichiga oladi (bu ko'rsatkich g'arbdagi mamlakatlarda tahminan 45% tashkil qiladi, masalan: Avstriyada – 9.5%, Germaniyada-6%, Italiyada-0.5%, Daniya va Finlyandiyada – 45%) Respublikamizdagi markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti yuqori samarali emas, uning asosiy sababi ochiq issiqlik suv ta'minoti tizimidan foydalanish hisoblanadi. Ilgari shu uskuna va materiallar bo'lganligi va ular oddiy hamda arzon bo'lganligidan ushbu tizim tanlangan bo'lgan. 30 yildan ortiq ishlatish tajribasi bu tizimning samarasi va ishonchiligi past ekanligini ko'rsatadi.

Istemolchilar tomonidan issiqlik eltuvchi ko'p to'kib yuborilayotganligi sababli suv tayyorlagich uskunalar hisobsiz holatda ishlamoqda, suv sifati pasaymoqda, bu ta'minlovchi suvdagi kislorod va uglekislotaning ortishiga olib kelib, quvurlarning, isitish asboblarning ichdan zanglashi va ularning xizmat muddatini kamida 2 martadan ko'p qisqarishiga sabab bo'lmoqda.

Mahalliy isitish qozonxonalarida 11 mingdan ortiq qozonlar ishlatilmoqda, ulardan ko'pi pasportlashtirilmagan, ma'naviy va jismoniy jihatdan yemirilgan (Foydali ish koeffitsiyenti 75% dan ko'p emas), takomillashtirilgan yoqgichlar bilan ta'min qilinmagan (yonish jarayonining avtomatika vositalari va issiqlik ishlab chiqarishni rostlash vositalari yo'q).

Respublikamizda barcha sohalarida energiya tejash masalalari bo'yicha Vazirliklar, idoralar, korxonalar, Hokimliklar faoliyatini yagona texnik siyosat jihatdan muvofiqlashtirish bilan shug'ullanuvchi idora yo'q, bu energiya tejashning perspektiv muammolari bilan unumli va maqsadli shug'ullanishga imkon bermoqda.

Iqtisodiyotning yuqori ko'rsatilgan sohalarida yaqin orada energetika manbalarida paydo bo'lishi mumkin bo'lgan tanglikni qoplashga qodir asosiy salohiyat hamda energetik samaradorlik doirasida tarmoq va hududlarning idoralararo muvofiqlashtirishni, yagona texnik siyosat

o'tkazishni ta'minlaydigan ishlarni boshqarish va muvofiqlashtirish bo'yicha davlat yoki davlat-tijorat tuzilmasi shaklidagi idoraning yo'qligi ko'rsatilgan.

Vazirlar Mahkamasining 2002-yil 14-fevral kunidagi «Respublikada 2001-yilgi ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish, iqtisodiy islohotlarning borishini baholash va 2002-yilda islohotlarni chuqurlashtirishning asosiy yo'nalishlari to'g'risida»gi yig'ilishida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I. A. Karimov energiya tejash bo'yicha Dastur ishlab chiqishning muhimligini, foydali texnologiyalarni keng tatbiq qilish bo'yicha choralar ko'rish zarurligini, tabiiy, mineral-xomashyo va yoqilg'i-energetik manbalardan xo'jaliklarda foydalanganlik uchun javobgarlik kuchaytirilishi lozimligini alohida ko'rsatib o'tdi. [1].

Elektr stansiyalarda 1 kVt/s elektr energiya ishlab chiqarishga sarflanadigan yoqilg'ining solishtirma sarfi taxminan 382 grammni tashkil qiladi, ya'ni u oxirgi 10 yillikda 13.5 grammga ko'paygan. Rivojlangan mamlakatlarda (GTU va PTU dan foydalanadigan mamlakatlarda) 1 kVt/s elektr energiya ishlab chiqarish uchun 230–235 gramm yoqilg'i sarflanadi.

Respublikamizda har yili tahminan 49 mlrd kVt/s elektr energiya ishlab chiqariladi. Umumiy hajmdan 48.5 tarmoqlarga uzatiladi, 11% isrof bo'ladi, yoki elektr stansiyalarning xususiy ehtiyoji uchun ishlatiladi.

3.5. Turar joy va jamoat sektorida energetika auditi metodlari va o'tkazish bosqichlari

Mavjud bo'lgan ekspertlar bahosiga ko'ra, hozirgi vaqtda yoqilg'i-energetik manbalarining iste'moli jahon miqyosida yiliga o'rtacha 1–2% muntazam barqaror ortib borayotganligi hamda uchinchi davlatlardan energiya borasida qaramlikning ortib borayotganligi kuzatilmada va u 2020 yil istiqboliga ko'ra umumiy iste'molining 70% ga yetadi.

Energiya iste'molining tez o'sishi avvalambor jahon miqyosidagi ishlab chiqarishi muntazam ko'payib borayotganligiga bog'liq.

Shuning uchun energiya iste'molining dinamikasini ko'rib chiqishda, uning darajasini tavsiflovchi asosiy ko'rsatkichning o'zgarishi bilan nisbatlash lozim.

Yevropa ittifoqi, AQSH, Yaponiya iste'molchilarining energiyadan samarali foydalanish siyosatiga o'tishga majbur qilgan omillar, bu – bozor mexanizmlari (energiya manbalari narxining o'sishi energiya samaradorligi texnologiyalarini joriy qilishga darakchi bo'lgan), hukumat miqyosida kelishilgan va dasturlar ko'rib chiqilgan.

Energiya iste'molining samaradorligini baholash va uning istiqbolini belgilash energetik menejmentining 3 ta muhim vazifasini yechish uchun zarurdir:

1. Ishlab chiqarish va energiya eltuvchilar bilan savdo-sotiq qilish strategiyasini ishlab chiqish.

2. Iqtisodiyotning barcha sohalarida uzoq muddatli davrlardagi energiya samaradorligi va energiya tejash siyosatini ishlab chiqish va ro'yobga chiqarish.

3. Energiya samaradorlik siyosati bu iqtisodni, ijtimoiy taraqqiyot va mamlakatning milliy xavfsizligini barqarorlashtirish shart-sharoitlaridir.

Misol, ASHQ da 1974–1986 yillar sanoatining energiyani ko'p talab qilishi har yili 3.7% pasayib borgan, keyinchalik pasayish sur'ati yiliga 1.2% ni tashkil etgan. 1985–1995 yillarda sovutgich uskunalarning energiya saqlash samaradorligi 3–7 marta, muzlatkichlarniki 4–5 marta ortgan. Tejash miqyoslari to'g'risida uylarning ommaviy fluoressentli chiroqlarga o'tilganligidan ham bilsa bo'ladi. Ular energiya sarflash borasida 4 marta foydali, xizmat qilish muddati ham boshqa oddiy qismi lampalarnikidan 10 marta uzoq. Ushbu lampalarning o'rnatilishi ASHQ da 1995-yilning o'zidayoq ASHQni o'z IEM lari quvvatini 9,6 mln kVt ga o'stirish zaruriyatidan qutqardi.

1990-yil oxirlarida ASHQ da yoritish uchun tahminan 500 mlrd kVt.soat, yoki mamlakatda ishlab chiqarilgan elektr energiyaning 20% i sarflanar edi. Bunda enegiyaning 40% qismi lampalarda, 40% fluoressent lampalarda va 20% katta quvvatdagi gaz zaryadsizlantirgich lampalariga iste'mol qilinar edi.

Yaponiyada birinchi neft tangligidan so'ng energiya tejash bo'yicha choralar ko'rilgan va u yalpi milliy mahsulot energiya talabining 35% ga pasayishga olib keldi.

Biroq, oxirgi 7 yil ichida energiya ta'minoti o'rtacha yiliga 3,1 % ko'paygan. shuning uchun Yaponiya hukumati 1993 yil "Energiya saqlash to'g'risidagi qonun" ni qayta ko'rib chiqqan va yangi tahrirda quyidagi yo'nalishlarda o'z aksini topgan.

Umumiy energiyaning 30% ini iste'mol qiluvchi communal-maishiy sektorda tartibga solish quyidagi yo'nalishlarda amalga oshiriladi:

– Kommunal-maishiy iste'molchilar uchun uslubiy qo'llanmalar (ular uchun standart va me'yorlarni belgilaydi, va energiyadan foydalanish bo'yicha zaruriy ko'rsatmalar beradi);

– Elektr energiyadan foydalanish ustidan qat'iy nazorat o'rnatish;

Energetik menejment xizmatini tashkil qilish lozim bo'lgan shahar kommunal-maishiy iste'molchilarida zarur bo'lgan nazorat uskunalari mavjud bo'lib, ularning o'zi energiya menejerlari ko'magida energiya auditini o'tkazishlari lozim. Energiya tejash borasida aniq choralar taklif qilinadi, kutiladigan foyda va zaruriy mablag'lar aniqlanadi.

Uskunalarining ish rejimlarini optimallashtirishni va nisbatan katta bo'lmagan kapital xarajatlar bilan ishlatish tadbirlariga bog'liq tadbirlar ro'yxati alohida tavsifga ega.

Energetik tekshiruvlar yakuni bo'yicha chiqarilgan hujjatlar katta ahamiyatga ega. Ulardan asosiysi energetik pasportdir va u barcha manfaatdor idoralar bilan kelishilgan bo'lishi lozim. Ushbu pasport bo'yicha aniq bajarish muddati va xarajatlari ko'rsatilgan tadbirlar rejasi ishlab chiqiladi. Ushbu hujjatni barcha bajarishga majburdir.

Moliyalashtirish masalalari hal bo'lgan yahni bunda energetik tekshiruv xarajatlarini tarifga kiritish nazarda tutilmoqda.

Tekshirish natijalari malakali mutaxassislardan iborat uslubiy kengash tomonidan baholanadi.

Energetika tangligining oldini olish usullaridan biri, bu – kommunal-maishiy iste'molchilarda energiya va manbalarni tejash texnologiyalarini keng miqyosda tatbiq qilishni ko'zlovchi siyosat yuritishdir. Boshqacha aytganda texnika va iqtisodiyotning yanada rivojlanishi yoqilg'ini energetik manbalardan unumli foydalanishni ta'minlovchi huquqiy, tashkiliy, ilmiy-texnik, ishlab chiqarish va iqtisodiy choralar va tiklanadigan energiya manbalarini xo'jalik aylanmasiga jalb qilish asosida ro'y berishi lozim.

2010-yil istiqboliga ko'ra Respublikamizning birlamchi energiyaga talabi 73 mln. t.n.e. ni tashkil etadi. Yoqilg'i-energetika kompleksi taraqqiyotining optimal variantida yoqilg'i – energetik manbalariga

bo'lgan ichki ehtiyojni ta'minlovchi istiqboldagi hajmlar 58 mln.t.n.e. darajasida aks etish lozim.

Demak, 2010-yil energetik manbalarga ehtiyoj va ularni optimal ishlab chiqarish orasidagi farq 15 mln.t.n.e. (1 t.n.e. = 1.43 t.sh.yo.) ni tashkil etadi.

Respublikamiz energetika tizini tomonidan foydali uzatiladigan energiya 44% ni sanoat, 28% ni qishloq xo'jaligi (asosan keng miqyosli sug'orish ishlarida nasos stansiyalarni ishlatish uchun), 14% ni aholi iste'mol qiladi.

Respublikamizda barcha sohalarida energiya tejash masalalari bo'yicha Vazirliklar, idoralar, korxonalar, hokimliklar faoliyatini yagona texnik siyosat jihatdan muvofiqlashtirish bilan shug'ullanuvchi idora yo'q, bu energiya tejashning perspektiv muammolari bilan umumli va maqsadli shug'ullanishga imkon bermoqda.

Iqtisodiyotning yuqori ko'rsatilgan sohalarida yaqin orada energetika manbalarida paydo bo'lishi mumkin bo'lgan tanglikni qoplashga qodir asosiy salohiyat hamda energetik samaradorlik doirasida tarmoq va hududlarning idoralararo muvofiqlashtirishni, yagona texnik siyosat o'tkazishni ta'minlaydigan ishlarni boshqarish va muvofiqlashtirish bo'yicha davlat yoki davlat-tijorat tuzilmasi shaklidagi idoraning yo'qligi ko'rsatilgan.

Vazirlar Mahkamasining 2002-yil 14-fevral kunidagi "Respublikada 2001-yilgi ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish, iqtisodiy islohatlarning borishini baholash va 2002-yilda islohotlarni chuqurlashtirishning asosiy yo'nalishlari to'g'risidagi yig'ilishida Prezidentimiz I. A. Karimov energiya tejash bo'yicha dastur ishlab chiqishning muhimligini, foydali texnologiyalarni keng tatbiq qilish bo'yicha choralar ko'rish zarurligini, tabiiy, mineral-xomashyo va yoqilg'i-energetik manbalardan xo'jaliklarda foydalanganlik uchun javobgarlik kuchaytirilishi lozimligini alohida ko'rsatib o'tdi [14].

Xulosalar:

– elektr yuklanmalari algoritmlarini ishlab chiqish va grafiklarini tuzishda quyidagi uslubiyatdan foydalandik, ya'ni elektr yuklanmalar hisobining birlamchi ma'lumotlari har 5 daqiqada qayd etib boriladi. Natijada yarim soatlik muddat oralig'ida 7 ta nuqta va bir soatlik muddat oralig'ida 13 ta nuqta ma'lumotlari qayd etildi. Pirovardida elektr yuklanmalarining yakuniy matritsasi chiqarildi. Ana shu yakuniy

ma'lumotlarga ehtimollik nazariyasi asosida ishlov berib, elektr yuklanmalarini yangi usulda hisoblab topish imkoni berdi.

– O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori va Adliya vazirligi tomonidan tasdiqlangan energiya nazorati va energiya ekspertizasi qoidalari kommunal-maishiy sohada elektr iste'molining sifati va samaradorligining oshishiga turtki bo'ldi.

Ilgari shahar tarmoqlaridagi aktiv quvvat koeffitsienti me'yordagiga yaqin deb hisoblangan bo'lsa, hozirgi kunda kichik motorli yuklanmalar bilan to'lib borilayotganligi oqibatida, reaktiv quvvat iste'moli keskin oshib ketdi, bu esa elektr quvvati va kuchlanishning isrof bo'lishiga olib kelmoqda.

Nazorat savollari

1. Energetika auditining qanday metodlari mavjud?
2. Sanoat korxonalari rahbariyati uchun qanday uslubiy qo'llanmalar bor?
3. Energetika tangligining oldini olishning qanday usullarini bilasiz?
4. Energiya iste'molining samaradorligini baholash va uning istiqbolini belgilash uchun nima qilish zarur?
5. Turar joy va jamoat sektorida energetika auditi qanday usullarini bilasiz?

4. HISOBGA OLISH VA NAZORAT QILISH TIZIMLARINING QURILISH PRINSIPI NAZARIYASI VA HISOBGA OLISHNING YANGI TIZIMLARI

4.1. Ma'lumotni yozish usullari

4.2. Energetik taftish asboblari

**4.3. Energiya iste'molining samaradorligini baholash
va uning istiqbolini belgilash**

4.4. Hisobga olishning yangi tizimlari

4.5. «Yevro Alfa» hisoblagichlari

**4.6. «ETS.L, ETS.M nusxaviy guruhidagi masofadan hisobga
oluvchi va yig'indi ko'rinishga keltiruvchi uskunalar»**

4.7. Energiyani o'lchashning yangi tizimlari.

4.8. «Neva-TM» bloke

4.9. Issiqlik hisoblagichlari

Nazorat savollari

4. HISOBGA OLISH VA NAZORAT QILISH TIZIMLARINING QURILISH PRINSIPI NAZARIYASI VA HISOBGA OLISHNING YANGI TIZIMLARI

4.1. Ma'lumotni yozish usullari

Energetika nazorati ko'p bosqichdan iborat. Ular oddiy yoki mufassal tekshirishlar natijalarini o'z ichiga olib, namunaviy tekshirish va reja bo'yicha tekshirishlarning natijalari bilan tasdiqlanadi. Nazorat uchun ajratilgan vaqt korxonaning turi va hajmiga bog'liq bo'ladi.

Energiyani avvaldan taftish qilish. Avvaldan taftish qilish yoki tekshirish energiya taftishida muhim bosqich bo'lib, boshlang'ich ma'lumotlarni yig'ishni ta'minlash uchun xizmat qiladi. (Davlat energiya nazorati). Nazorat paytida murakkab bo'lmagan asboblardan yordamida nisbatan qisqa muddat ichida olingan ma'lumotlardan foydalaniladi. Boshlang'ich nazorat kichik va o'rta biznes korxonalari uchun bir yoki ikki kunda o'tkazilsa, katta korxonalar uchun esa bir haftadan ko'p vaqt talab etadi.

Energiyani sinchkovlik bilan energetik nazorat qilishdagi muhim ma'lumotlar talabni va energiya iste'mol sohasini belgilangan holda texnik xizmat ko'rsatish, ekspluatatsiya qilish bo'yicha tavsiyalar majmuasini yaratib, ularni bajarish esa energiya tejamliligiga olib keladi.

Energiyani nazorat qilish. Sinchkovlik bilan energiyani nazorat qilish – bu asbob-uskunalar, o'lchov asboblari yordamida ko'p energiya iste'mol qiluvchi ishlab chiqarish jarayonlarini va jihozlarini tekshirishdir.

Energiya nazoratchilarida portativ ko'chiruv asbob-uskunalar, o'lchov asboblari bo'lishi kerak. Ular yordamida kerakli ma'lumotlarga ega bo'lib, energiya iste'molining hajmini aniqlab, energiya tejallishini tadqiq qilish imkoniyati hosil bo'ladi.

Energetik tekshirishlar o'tkazish uchun quyidagi sakkizta bosqich bajarilishi kerak.

1. Vaqtdan unumli foydalanib korxonaning muhim hududlarini belgilab, loyiha-reja tuzish.

2. Standart hujjatlardan foydalanib ishlab chiqarishdagi energiya iste'moli haqidagi asosiy ma'lumotlar yig'iladi.

3. Zavod miqyosidagi sinovlarni o'tkazish va energiya iste'moli haqida uni foydali ekanligi haqida ma'lumotlar olish yo'llarini qidirib topish.

4. Butun jarayon va asosiy jihozlar uchun hamda butun zavod uchun energetik muvozanat va uning samaradorligini hisoblab topish

5. Energiya tejamkorligiga olib keluvchi va foydaliligini oshiruvchi texnik xizmat ko'rsatish va boshqarish amaliyotini o'rnatish.

6. Yirik investitsiyalar, jihozlarni almashtirishni talab qilmaydigan energiya tejash imkoniyatlarini aniqlash.

7. Korxonada energiya tejash bo'yicha, iqtisodiy va isrofini kamaytirish bo'yicha javob beradigan aniq rejani ishlab chiqish.

8. Energiya nazorati bo'yicha xulosalar, iqtisod qilish hamda energiya tejamkorligi bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan hisobotni tayyorlash.

4.2. Energetik taftish asboblari

Energetik taftish asboblari. Hozirgi paytda turli xil o'lchov asboblari ishlatiladi, ularni 4 guruhga bo'lish mumkin:

1. Ko'rsatuvchi
2. Yozib oluvchi
3. Integrallovchi yoki yig'uvchi
4. Nazorat qiluvchi

Ko'rsatuvchi o'lchov asboblari:

Ko'pchilik hollarda barcha talablarni ko'rsatuvchi o'lchov asboblarning ko'rsatishlari qoniqtiradi. Ko'pchilik hollarda xotiraga ma'lumotni joylashtirish va uni yozib olish kerak bo'ladi.

Ma'lumotni yozish usullari:

- a) qo'lda,
- b) avtomatik ravishda

Yozib oluvchi yoki qayd qiluvchi o'lchov asboblari. Bunday asboblarda tok, kuchlanish, harorat va hokazolar ta'sirida siljuvchi siyoh, grafik yozuvni tasvirlovchi chiziqlar chizadi.

Integrallovchi o'lchov asboblari. Ko'rsatuvchi va qayd qiluvchi o'lchov asboblari ulash talablarini qoniqtirsa, ko'pchilik hollarda butun davr bo'yicha ma'lumotlar olish lozim bo'ladi. Shu maqsadda integrallovchi o'lchov asboblardan foydalaniladi. Asosan bunday asboblarda mexanik yoki elektrik bo'ladi.

Nazorat qiluvchi o'lchov asboblari. Avtomatik nazorat qiluvchi va boshqaruvchi ma'lum sinfdagi o'lchov asboblari.

Energiyani o'lchash asboblari. Ko'pchilik korxonalar energiya iste'moli hisobini aniqlovchi asosiy o'lchash tizimini o'rnatishgan. Bir oy davomida iste'mol qilingan energiyani o'lchash, uchun qanday iste'mol qilinayotganligini bilish yetarli emas.

Shuning uchun turli zonalardagi va ishlab chiqarish modullarida energiya sarfini o'lchashda energiya iste'moli haqida ishonchli ma'lumotlar olish uchun turli usullarni qo'llash talab etiladi. Hozirgi paytda neft, gaz, issiqlik va elektr energiya iste'molini o'lchash uchun hisoblagichlar ishlatiladi.

Elektr yuklamasi yuqori bo'lgan ko'pchilik korxonalarda 3 modifikatsiyali energiyani nazorat qilish va hisoblashning informatsion-o'lchash sistemasi-IISE-3m o'rnatilgan.

«Alfa» turidagi elektr hisoblagichlar, shaxsiy kompyuterlarga ulanib Wh, I, U, W elektr energiya, tok, kuchlanish va quvvatni sutka va yillar davomida o'lchab xotirasiga, ya'ni perfokartaga yozib boradi.

1. Taftish qilishda ko'tarib yuradigan o'lchov asboblari. Korxonalarda o'lchanadigan asosiy parametrlar quyidagilar:

- a) Harorat.
- b) Bosim.
- v) Gaz aralashmasining pechdagi hajmi.
- g) Elektroenergiya sathi.
- d) Yoritilganlik me'yori.

Simob yoki 300C° gacha o'lchaydigan boshqa suyuqliklar ishlatiladi. Termometrlar va termojuftliklar (termoparalar) 1000C° dan ortiq haroratda ishlatiladi. Pirometrlar to'g'ridan-to'g'ri kontaktsiz haroratni o'lchashni ta'minlaydi. Bu harakatda bo'lgan buyumlarning haroratini o'lchashda muhim bo'lib, 2000C° dan yuqori haroratni o'lchashda ishlatiladi.

2. Oqimni o'lchash.

Odatda gaz oqimi tezligini o'lchashda Pito trubkasidan foydalaniladi. Pito trubkasining ishlash tartibi statik va harakatdagi suyuqliklar orasidagi differensiyaga, bosimni o'lchashga asoslangan bo'lib, bular harakatdagi gazning massasi va tezligi, tezlik bosimini hosil qiladi.

$$\dot{Q} = C \cdot F \cdot (2gh)^{0.5}$$

Q – oqim tezligi.

C – oqim koeffitsiyenti.

F – oqimning ko'ndalang kesim yuzi,

h – tezlik bosimi.

3. Bosimni o'lchash. Manometr yoki elektron differensiallangan bosim kamerasi: 500ml. sim.ust gacha bo'lgan bosimni o'lchashda qo'llaniladi. Yuqori bo-simlar uchun Burdon o'lchash asboblari qo'llaniladi.

4. Elektrik o'lchamlar. Kichik elektr o'lchamlar kuchlanish, tok, quvvat, yuklash koeffitsiyenti kabi parametrlarni o'lchashda ishlatiladi. Aktiv-reaktiv energiya hisoblagichlar 3 va 4 simli, nolli yoki nolsiz va tok transformatorlari bilan birga bo'ladi.

Energiya auditi (tekshiruv), energiya samaradorligi. Energetik tekshiruvlar O'zbekiston Respublikasi "Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida"gi qonunining 13–14-moddalariga asosan o'tkaziladi.

Majburiy energetik tekshiruvga taalluqli tashkilotlarga yoqilg'i-energetika manbalari iste'molining yoki har bir turlarining yig'indisi yiliga 6 ming t.u.t. dan ko'p, yoki 1 ming t. dan ko'p motor yoqilg'isi tashkil qiladigan tashkilotlar kiradi.

Tashkilotlarda energetik tekshiruvlarning 6 xili mavjud (ishga tushirishdan oldin va foydalanishdan oldin: dastlabki, davriy, navbatdan tashqari, mahalliy, ekspress tekshiruvlar).

Yoqilg'i-energetika manbalari iste'molchilarini energetik tekshiruvdan o'tkazish huquqi quyidagilarga berilgan:

– "O'zdavenergonazorat" inspeksiyasi va O'zdavneftgaz" inspeksiyasiga.

– Energetik tekshiruvlar o'tkazuvchi tashkilotlarga (bundan keyinshu xildagi tekshiruvlarga ruxsatnomasi bo'lgan energiya auditorlar (tekshiruvchilar) ga.

Inspeksiya nazoratchilari muvofiqlashtirish rejasiga asosan ko'rsatib o'tilgan tekshiruv xillaridan faqat bittasini – ekspress tekshiruvini bajarishi mumkin. Qolgan tekshiruv xillarini faqat energiya tekshiruvlari (auditorlari) "O'zdavenergonazorat" inspeksiyasi tomonidan tasdiqlangan dasturga muvofiq bajarilishi mumkin.

Energiya auditorlari o'z faoliyatida O'zR davlat hokimiyati idoralarining me'yoriy-huquqiy hujjatlariga va O'zR Vazirlar Mahkamasining 2003-yil 12-noyabr «Energetik tekshiruv va ekspertizalar

o'tkazishga oid faoliyatini litsenziyalash haqidagi nizomni tasdiqlash to'g'risida" gi 504-sonli qaroriga amal qiladi.

Energetik tekshiruv natijalarida tashkilotlar tomonidan yoqilg'i-energetik manbalaridan foydalanishda aniqlangan kamchiliklar ko'rsatilgan, aniqlangan tejash bo'yicha mavjud zaxiralar, energiyani saqlashga doir tashkiliy va texnik qarorlar taklif qilinib, unda istiqboldagi iqtisodning jismoniy va puldagi ifodasi hamda ularning sotilish narxi ko'rsatilishi lozim.

Energiyani tejash va yoqilg'i energetik manbalaridan oqilona foydalanish bo'yicha berilgan tavsiyalar ishlab turgan uskunaning ekologik xususiyatlarini va texnologik jarayonlarini, xavfsizlik darajasi, xodimlar ishidagi qulayliklarni, mahsulot sifati va xatarsizligini pasaytirmasligi lozim.

Iste'molchining energetik salohiyatiga baho berish, ishlab chiqarish xususiyatini hisobga olib mahsulot ishlab chiqarish jarayonida qatnashuvchi har bir texnologik uskunaning turli ish rejimlaridagi energiya iste'molini asboblarning yordamida o'lchash; energiya ta'minlashning matematik modelini tuzish; eng ma'qul energetik texnologik jarayonni aniqlash; tarkibiga turli kasb mutaxassislari (elektrik, issiqlik -- texnik, mexanik, kimyogar, metallchi va hokazolar) hamda asboblarning bazasiga ega ixtisoslashtirilgan tashkilotlar berishi mumkin bo'lgan energiya tejash salohiyatini har bir sektor bo'yicha va yaxlit korxona bo'yicha baholash asosida amalga oshiriladi.

Mavjud bo'lgan ekspertlar bahosiga ko'ra, hozirgi vaqtda yoqilg'i-energetik manbalarining iste'moli jahon miqyosida yiliga o'rtacha 1–2% muntazam barqaror ortib borayotganligi hamda uchinchi davlatlardan energiya borasida qaramlikning ortib borayotganligi kuzatilmoqda va u 2020-yil istiqboliga ko'ra umumiy iste'molning 70% ga yetadi. Energiya iste'molining tez o'sishi avvalambor jahon miqyosidagi ishlab chiqarishi muntazam ko'payib borayotganligiga bog'liq.

Shuning uchun energiya iste'molining dinamikasini ko'rib chiqishda, uning darajasini tavsiflovchi asosiy ko'rsatkichning o'zgarishi bilan nisbatlash lozim.

Yevropa Ittifoqi, AQSh, Yaponiya iste'molchilarining energiyadan samarali foydalanish siyosatiga o'tishga majbur qilgan omillar, bu – bozor mexanizmlari (energiya manbalari narxining oshishi energiya samaradorligi texnologiyalarini joriy qilishga darakchi bo'lgan), hukumat miqyosida kelishilgan va dasturlashtirilgan.

Ushbu davlatlar tajribasining tahlili shuni ko'rsatib turibdiki, davlat siyosatisiz va energiya saqlash dasturisiz, energetik menejment tizimini yaratmasdan turib, tanglikdan chiqib bo'lmaydi.

1970-yillardagi neft tangligidan keyingi 15 yillar mobaynida g'arbdagi sanoat davlatlarining sezilarli manbalari ishga tushirilishi mumkin bo'lgan energiyadan samarali foydalanish siyosati natijasida kishi boshiga energiya iste'mol qilish hajmi barqarorlashgan. o'sha vaqtda milliy mahsulot hajmi qariyb 30% ga oshgan.

Bu natijalar energiya tejash siyosatini tatbiq qilishning texnik va iqtisodiy jihatdan tashkil qilinganligi tufayli olingan.

Agar ushbu davlatlarning energiya iste'moli 1973-yil darajasida qolganda edi, 1986-yilga kelib energiya iste'moli 24% ga oshgan bo'lar edi.

Iste'molchilarning II guruhi ajratilgan: Energiya talablar energiya ta'minotiga kam xarajat qiluvchi yirik sanoat va iste'molchilar

Birinchi guruhdagi iste'molchilar – sanoatning asosiy energiyaga talabgor tarmoqlari (pul, alyuminiy eritish, kimyoviy moddalar, sement, qog'oz ishlab chiqarish va hokazolar) qat'iy xalqaro raqobat sharoitlarida, ular energiyadan samarali foydalanishni ta'minlovchi texnologik jarayonlardan foydalanibgina tirik qolishi mumkin bo'lgan. Ushbu tarmoqlarda shu ishga undovchi sabablar paydo bo'lgan va energiyadan samarali foydalanish dasturini amalga oshirish uchun ularning asosiy vositalari bo'lgan. Shunga qaramay, takomillashtirish jarayonini tezlashtirish va milliy nominatsiyalarning raqobatbardoshligini oshirish uchun ular hukumat tomonidan qo'llab quvvatlangan.

Boshqa sohalarda, shu qatorda qolgan sanoat tarmoqlarida energiya ta'minoti bilan bog'liq chiqimlar unchalik katta emas. shu sababli ushbu iste'molchilarni zudlik bilan harakat qilishga majbur qilish uchun hojat yo'q.

Agar o'sha narxda iste'molchi to'lashga qodir bo'lganda edi, unda ehtimol iste'molchining kamayishi ro'y bergan bo'lar edi, bunda xizmatlar soni kam berilgan yoki ishlab chiqarishni boshqa xil kam energiya sarf bo'ladigan mahsulot ishlab chiqarishga yo'naltirilgan edi. Iste'molchilarning ushbu guruhiga tegishli mablag'lar berish va rag'batlantiruvchi shart – sharoitlar yaratish zarur bo'lar edi.

Keng doirada ochiq mablag'lashtirish dasturlari, iste'molchilar huquqini shakllantiruvchi va ularni energiya tejovchi texnologiya va

uskunalar tatbiq qilishga chorlovchi hukumat miqyosidagi kelishilgan harakatlar amalga oshirilgan edi.

4.3. Energiya iste'molining samaradorligini baholash va uning istiqbolini belgilash

Birinchi muhim xulosa. Afsuski, hozirgi MDH mamlakatlarida energiya manbalarini samarasiz ishlab chiqarish saqlanib kelmoqda. Hozirgi vaqtda yoqilg'i jahon narxidan past bo'lgan davrda, iqtisodiyot tizimini o'zgartirish va uni jonlantirishdagi birinchi alomatlar davrida iqtisodiyotning energetik samaradorligini oshirish MDH mamlakatlari uchun juda muhimdir. Energetika holatiga baho berish shuni ko'rsatadiki, 2005-yilga borib iqtisodiy qisish sur'ati oshsa, MDH mamlakatlarida energiya va elektrga talab rivojlangan sanoat davlatlarining hozirgi darajasiga yetishi mumkin. Energiyani tejash ularning energetika siyosatining muhim o'zaklaridan biri bo'lmog'i lozim, MDH mamlakatlarida juda ulkan energiya tejash salohiyati mavjud va kompleks energiya tejash siyosati va yoqilg'i— energetika manbalaridan samarali foydalanishni oshirish bo'yicha belgilangan ayrim dasturlarni ro'yobga chiqarish MDH a'zolari va uzoq xorijiy davlatlarning xalqaro hamkorligida ustuvor o'rin tutishi lozim.

Energiya iste'molining samaradorligini baholash va uning istiqbolini belgilash energetik menejmentning 2 ta muhim vazifasini yechish uchun zarurdir:

1. Ishlab chiqarish va energiya eltuvchilar bilan savdo-sotiq qilish strategiyasini ishlab chiqish;

2. Iqtisodiyotning barcha sohalarida uzoq muddatli davrlardagi energiya samaradorligi va energiya tejash siyosatini ishlab chiqish va ro'yobga chiqarish.

3. Energiya samaradorlik siyosati bu iqtisodni, ijtimoiy taraqqiyot va mamlakatning milliy xavfsizligini barqarorlashtirish shart-sharoitlaridir.

Misol: AQShda 1974–1986-yillar sanoatining energiyani ko'p talab qilishi har yili 3,7% pasayib borgan, keyinchalik pasayish sur'ati yiliga 1,2% ni tashkil etgan. 1985–1995-yillarda sovutgich uskunalarining energiya saqlash samaradorligi 3-7 marta, muzlatkichlamiki 4-5 marta ortgan. Tejash miqyoslari to'g'risida uylarning ommaviy fluoressentli chiroqlarga o'tilganligidan ham bilsa bo'ladi. Ular energiya sarflash bora-

sida 4 marta foydali, xizmat qilish muddati ham boshqa oddiy lampalarnikidan 10 marta uzoq. Ushbu lampalarning o'rnatilishi AQSh da 1995-yilning o'zidayoq AQShni o'z IEM lari quvvatini 9,6 mln kVt ga o'stirish zaruriyatidan qutqardi.

– 1990 yil oxirlarida AQShda yoritish uchun tahminan 500 mlrd kVt/s, yoki mamlakatda ishlab chiqarilgan elektr energiyaning 20% sarflanar edi. Bunda energiyaning 40% qismi lampalarda, 40% fluoressent lampalarda va 20% katta quvvatdagi gaz zaryadsizlantirgich lampalariga iste'mol qilinar edi.

Yaponiyada birinchi neft tangligidan so'ng energiya tejash bo'yicha choralar ko'rilgan va u yalpi milliy mahsulot energiya talabining 35% ga pasayishiga olib keldi.

Biroq, oxirgi 7 yil ichida energiya ta'minoti o'rta cha yiliga 3.1 % ko'paygan, shuning uchun Yaponiya hukumati 1993-yil "Energiya saqlash to'g'risidagi qonun" ni qayta ko'rib chiqqan va yangi tahrirda quyidagi yo'nalishlar o'z aksini topgan:

Umumiy energiyaning 50%ni iste'mol qiluvchi sanoat sektorlarida tartibga solish quyidagi yo'nalishlarda amalga oshiriladi:

1.Sanoat korxonalari rahbariyati uchun uslubiy qo'llanmalar (ular uchun standart va me'yorlarni belgilaydi va energiyadan foydalanish bo'yicha zaruriy ko'rsatmalar beradi);

2.Yiliga 3000 t.dan ortiq gaz va issiqlik yoki 12 Gigavatt dan ortiq elektr quvvatini iste'mol qiluvchi har bir sanoat va energetika korxonalariga energetik menejment xizmatini ta'sis qilishni yuklash;

3.Elektroenergiyadan foydalanish ustidan qat'iy nazorat o'rnatish;

4.Korxona rahbari ma'lum bir miqdorda litsenziyalangan energiya menejerlarini tayinlash lozim va ularning faoliyatiga energiyadan oqilona foydalanish bo'yicha choralar ko'rish, hisobotlar berish kiradi.

5.Energetik menejment xizmatini tashkil qilish lozim bo'lgan katta korxonalarda zarur bo'lgan nazorat uskunolari mavjud bo'lib, ularning o'zi energiya menejerlari ko'magida energiya auditini o'tkazishlari lozim, 300 kishidan kam ishlovchisi bo'lgan kichik va o'rta korxonalarida energiya auditini bepul o'tkaziladi. Tekshirishda energiya tejash markazidan 1-2 nazoratchi qatnashadi. 1995-yil Yaponiyada taxminan 5600 ta shunday tekshirishlar o'tkazilgan. O'rta va katta kompaniyalarda shtatdagi energiya auditini tomonidan o'tkaziladi. 2 yoki 3 ekspert avval dastlabki tekshiruv o'tkazadi, so'ngra ishlab chiqarish jarayonlari mufassal tekshiruvdan o'tkaziladi. Energiya tejash borasida

aniq choralar taklif qilinadi, kutiladigan foyda va zaruriy mablag'lar aniqlanadi.

Rossiyada 3 ta auditorlik firmalari: ORGRES,"VTI" OAJ va "Intexenergo" MChJ o'tkazgan tekshirishlar quyidagilarni ko'rsatadi:

ORGRES tomonidan 7-IES va 7-tulgan qozonxonasi tekshirilganda quyidagilar aniqlangan: haqiqatan ham tekshirilgan IES larda energiya samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan asosiy ish dastlabki texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni me'yordagi darajaga yetkazish yoki texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni me'yordagi darajada saqlashdan iborat bo'lgan.

Ikkinchi muhim xulosa – uskunaning ishlatilishida bo'lgan park manbalarining yeyilganligi, demak unda yuqori harajatli tadbirlar bajarish maqsadga nomuvofiqligidir.

Uskuna ish rejimlarini optimallashtirishni va nisbatan katta bo'lmagan kapital xarajatlar bilan ishlatish tadbirlariga bog'liq tadbirlar ro'yxati alohida tavsifga ega.

Energetik tekshiruvlar yakuni bo'yicha chiqarilgan hujjatlar katta ahamiyatga ega. Ulardan asosiysi energetik pasportdir va u barcha manfaatdor idoralar bilan kelishilgan bo'lishi lozim. Ushbu pasport bo'yicha aniq bajarish muddati va harajatlari ko'rsatilgan tadbirlar rejasi ishlab chiqiladi. Ushbu hujjatni barcha bajarishga majburdir.

Moliyalashtirish masalalari hal bo'lgan, ya'ni bunda energetik tekshiruv xarajatlarini tarifga kiritish nazarda tutilmoqda.

Tekshirish natijalari malakali mutaxassislardan iborat uslubiy ken-gash tomonidan baholanadi.

«2020-yilgacha bo'lgan davrning energetik strategiyasi»ga asosan davlat siyosatining yuqori ustuvorligi sanoatning energiya samarasini oshirish hisoblanadi. Oxirgi 20 yil ichida rivojlangan mamlakatlarda energiya samarasining oshirilishi milliy tuzumning energiyaga talabin-ing 21-27 % kamayishga olib kelgan, Rossiyada esa bu ko'rsatkich osh-gan va 2000-yildan keyin ham horijga nisbatan 3,5-3,7 baravar yuqori bo'lgan. Energiyani behuda sarflash energiya xavfsizligiga tahdid hisob-lanadi. chunki energiya eltuvchilarga bo'lgan ehtiyojning ortishiga olib keladi.

Energetika tangligining oldini olish usullaridan biri, bu-korxonalarda energiya va manbalarni tejash texnologiyalarini keng miqyosda tatbiq qilishni ko'zlovchi siyosat yuritishdir. Boshqacha ayt-ganda texnika va iqtisodiyotning yanada rivojlanishi yoqilg'ini energetik

manbalardan unumli foydalanishni ta'minlovchi huquqiy, tashkiliy, ilmiy-texnik, ishlab-chiqarish va iqtisodiy choralar va tiklanadigan energiya manbalarini xo'jalik aylamasiga jalb qilish asosida ro'y berishi lozim.

Hozirgi vaqtda issiqlik energiyasining 25% ni «O'zbekenergo» DAK elektrstansiyalari, 30% ni yirik qozonxonalar, 45%ni quvvati 1 dan 100 Gkal/s gacha bo'lgan mahalliy isitish va ishlab chiqarish – isitish qozonxonalari (Hokimliklarning kommunal xizmatlariga tegishli) bermoqda. respublikamizda isitish ta'minotining markazlashtirilgan tizimi ustunlik qiladi va issiqlik iste'molchilarining 80% o'z ichiga oladi (bu ko'rsatkich g'arbdagi mamlakatlarda taxminan 45%ni tashkil qiladi, masalan Avstriyada – 9.5%, Germaniyada – 6%, Italiyada – 0.5%, Daniya va Finlyandiyada – 45%). Respublikamizdagi markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti yuqori samarali emas, uning asosiy sababi ochiq issiqlik suv ta'minoti tizimidan foydalanish hisoblanadi. Ilgari shu uskuna va materiallar bo'lganligi va ular oddiy hamda arzon bo'lganligidan ushbu tizim tanlangan bo'lgan. 30 yildan ortiq ishlatish tajribasi bu tizimning samarasi va ishonchiligi past ekanligini ko'rsatdi.

Iste'molchilar tomonidan issiq suv ko'p to'kib yuborilayotganligi sababli suv tayyorlagich uskunalar hisobsiz holatda ishlamoqda, suv sifati pasaymoqda, bu ta'minlovchi suvdagi kislorod va uglekislotaning ortishiga olib kelib, quvurlarning, isitish asboblarning ichdan zanglashi va ularning xizmat muddatining kamida 2 martadan ko'p qisqarishiga sabab bo'lmoqda.

Mahalliy isitish qozonxonalarida 11 mingdan ortiq qozonlar ishlatilmoqda, ulardan ko'pi pasportlashtirilmagan, ma'naviy va jismoniy jihatdan yemirilgan (foydali ish koeffitsiyenti 75% dan ko'p emas), takomillashtirilgan yoqqichlar bilan ta'minlanmagan (yonish jarayonining avtomatika vositalari va issiqlik ishlab chiqarishni rostlash vositalari yo'q).

Respublikamizda barcha sohalarida energiya tejash masalalari bo'yicha vazirliklar, idoralar, korxonalar, hokimliklar faoliyatini yagona texnik siyosat jihatdan muvofiqlashtirish bilan shug'ullanuvchi idora yo'q, bu energiya tejashning perspektiv muammolari bilan unumli va maqsadli shug'ullanishga imkon bermayapti.

Iqtisodiyotning yuqorida ko'rsatilgan sohalarida yaqin orada energetika manbalarida paydo bo'lishi mumkin bo'lgan tanglikni qoplashga qodir asosiy salohiyat hamda energetik samaradorlik doirasida tarmoq

va hududlarni idoralararo muvofiqlashtirishni, yagona texnik siyosat o'tkazishni ta'minlaydigan ishlarni boshqarish va muvofiqlashtirish bo'yicha davlat yoki davlat-tijorat tuzilmasi shaklidagi idoraning yo'qligi ko'rsatilgan.

Elektr stansiyalarda 1 kVt/s elektr energiya ishlab chiqarishga sarflanadigan yoqilg'ining solishtirma sarfi taxminan 382 grammni tashkil qiladi, ya'ni u oxirgi 10 yillikda 13.5 grammga ko'paygan. Rivojlangan mamlakatlarda (GTU va PTU dan foydalanadigan mamlakatlarda) 1 kVt/s elektr energiya ishlab-chiqarish uchun 230-235 gramm yoqilg'isarfalanadi.

Respublikamizda 2005-yili taxminan 49.7 mlrd kVt/s elektr energiya ishlab chiqarildi. Umumiy hajmdan 48,7 mlrd kVt/s tarmoqlarga uzatildi. 20% isrof bo'ldi, shulardan 12 % texnik isroflar, tijorat yo'lida ketadigan isroflar 8-10 % ni tashkil etdi, yoki elektr stansiyalarning xususiy ehtiyoji uchun ishlatildi.

4.4. Hisobga olishning yangi tizimlari

Hozirgi vaqtda O'zbekiston energetikasida elektr stansiya, nimstansiya, elektr uzatuvchi tizimlar va elektr ta'minot tizimlarida bosqichma-bosqich xususiylashtirish hamda restrukturizatsiya negizida barcha yoqilg'i-energetik komplekslarda keng ko'lamdagi rekonstruksiya va asbob-uskuna bilan ta'minlanish amalga oshirilmoqda. Elektr stansiya va elektr uzatuvchi liniyalar quvvatining ortishi, shuningdek energotizim ekspluatatsiya sanoatining ko'payishi hamda texnologik jarayonlarda hisoblash texnikasi va ABT (ASU) larining qo'llanilishi, quvvat va energiyani o'lchashda yuqori darajadagi aniqlikka erishishini taqozo etishga olib kelyapti. Energetik nazoratning oddiy yoki aniq tadqiqotlarni o'z ichiga olishi mumkin bo'lgan, ko'pincha qisqa tekshiruv hamda tajriba o'tkazish yo'li bilan kuzatiladigan bir qancha bosqichlari mavjud.

Hozirgi vaqtgacha elektroenergiya o'lchashning asosiy qurilmasi bo'lib aniqlik sinfi 2,0-2,5 bo'lga elektr energiyani induksion hisoblagichi xizmat qilib keladi. Energiyaning katta oqimini hisobga olishda o'lchashdagi absolyut hatolik shunchalik katta bo'lishi mumkinki, uni inobatga olmaslikning iloji yo'q. Shu sababli ham nazorat va hisobga olishdagi bosh muammolardan biri aniqlik sinfi 0,2; 0,5; 1 bo'lgan hisobga olish va nazorat tizimini tanlash masalasidir.

«Alfa» turidagi aniqlik sinfi 0,2 va 0,5 bo'lgan ko'p funksiyali elektron elektr energiya hisoblagichi, transformatorli va transformatorsiz o'zgaruvchan tokli zanjirlardagi aktiv hamda reaktiv energiyani hisobga olish uchun mo'ljallangan. shuningdek elektr energiyani tijorat ko'rinishida hisobga olishning avtomatlashtirilgan tizimida foydalanish uchun ETHAT (ASKUE) nazorat. hisobga olish va elektr energiyani taqsimlanish bo'yicha o'lgangan yoki hisoblangan parametrlarni dispatcherlik punktiga jo'natish uchun «Alfa» hisoblagichi keng qamrovdagi iste'mol kuchlanishida diapazoni, 70 dan to 440 V gacha bo'lgan har qar day kuchlanishda ekspluatatsiya qilish imkoniga egadir.

Kuchlanish kattaligini o'lgash chiziqli. yuqori rezistiv sxemalar yordamida kuchlanishni bo'lish orqali amalga oshiriladi. Chiziqli kuchlanishdagi siljishdan kelib chiqadigan aniqlikdagi siljish juda kichikdir. ular hisoblagichni aniqlagichlar (kalibrovka) qilishda kompensatsiyalanadi. Ta'minotdagi uzilishlar vaqtida hisoblagichning hamma kalit ma'lumotlari hamda uning konfiguratsiya ma'lumotlari buzilmaydigan 2 kbayt hajmli EEPROM xotirada va mikrokontroller RAMda saqlanadi. Bu kalit ma'lumotlari quyidagilardir:

- hisoblagichning tuzilishi (konfiguratsiya) haqidagi ma'lumotlar
- aktiv energiya
- reaktiv energiya
- ta'minotdagi uzilishlar miqdori
- hisoblagich bilan aloqa seanslari miqdori

Ayni davr uchun tijorat ko'rinishida hisobga olishning ko'p taraffi rejim ma'lumotlari qo'shimcha AQ platali OZUda, toki hisoblagichga superkondensator yoki batareya orqali quvvat borguncha saqlanadi. Har bir hisoblagich. hisoblagichlar va shaxsiy kompyuter orasidagi ma'lumot almashinuv bosqichida qo'llaniladigan parolga egadir, uni yordamida hisoblagich va uning qayta dasturlashtirish ma'lumotlariga kirish imkoniyati yaratiladi.

Energetikada nazorat qilinadigan energiyani o'lgash uchun quyidagi markali «Alfa» tizimidagi hisoblagichlar qo'llanilmoqda:

- SE 685 (16–modifikatsiyadagi),
- TsE 6822 (8–modifikatsiyadagi),
- TsE 6823 (44–modifikatsiyadagi),
- (TsE 6822) yoki (TsE 6823) ikki yo'nalishda hisobga olishdagi,
- TsE 6808 V(2–modifikatsiyadagi),
- SE 6805 V(8–modifikatsiyadagi).

– SE6803 (42–modifikatsiyadagi).

Bu tizimlar «Energomor» konserni orqali ishlab chiqariladi.

Ular bir tarifli, ikki tarifli, uch tarifli va ko'p tarifli bo'ladi. Bu qurilmalarning texnik ma'lumotlari quyidagi jadvalda berilgan:

Turlari	ЦЭ 6850	ЦЭ 6822	ЦЭ 6823
Aniqlik si- fati	0.5; 1.0	1.0; 2.0	0.5; 1.0; 2.0
Nominal tok A	1; 5	5; 10	1; 0
Maksimal tok A	1.5; 7.5	50; 100	50; 100
Nominal faza kuchlanish (chiziqli) V	3x57.7 (3x100) 3x200 (380)	3x220	3x57.7 (3x100) 3x200 (380)

4.5. «Yevro Alfa» hisoblagichlari

Hozirgi vaqtda «Alfa» tizimi O'zbekistonning katta sanoat korxonalarida keng qo'llanilmoqda va kommunal–maishiy iste'molchilar hamda sanoat korxonalari uchun bir fazali va uch faza i elektron hisoblagichlarni ishlab chiqaruvchi zavod qurilmoqda.

Taqsimlovchi tarmoqlarda va maishiy sektordagi yuqori toklar, generatsiyalar bilan ishlash uchun ABV «Metronika» korxonasi tomonidan «Yevro Alfa» seriyadagi ko'p funktsiyali mikroprotsessorga ega bo'lgan elektr energiya hisoblagichlari yaratilgan. «Yevro Alfa» seriyasidagi hisoblagichlar elektr energiyani tijorat ko'rinishida hisobga olishning avtomatlashtirilgan tizimi ETHAT (ASKUE) majmuida foydalanish uchun mo'ljallangan hamda aktiv va reaktiv energiyani va quvvatni ko'p tarifli rejimda o'lchash uchun; elektroenergiya iste'moli va tarqatilishini hisobga olish uchun; energiya iste'molini boshqarish va nazorati uchun xizmat qiladi. Bu hisoblagichlar energotizim, sanoat, transport, kichik motor korxonalar hamda maishiy iste'molchilar tomonidan foydalanish uchun mo'ljallangan. «Yevro Alfa» hisoblagichlari quyidagi maqsadlarda qo'llaniladi: elektr stansiya generatorlarining ish-

lab chiqarayotgan elektr energiyasini aniqlashda: tizimlararo tizimlardagi energiya va quvvatning oshib ketishini hisobga olishda: elektr energiya va quvvat isroflarini aniq hisobga olishda: ishlab chiqarishni avtomatlashtirishda, korxona uchun belgilangan quvvatni bashorat qilishda energiya iste'moli grafigini tanlashda: reaktiv quvvatni hisobga olishda: energoiste'molidagi o'lgangan parametrlarni energota'minot xizmatidagilar uchun uzatishda.

«Yevro Alfa» hisoblagichlari mikroprotessorli o'lgov sxemali asosiy elektron plataga ega bo'lgan. kuchlanish va tokni o'lgovchi dat-chiklardan tashkil topgan. O'lganadigan kattaliklar va boshqa ma'lumotlar suyuq kristall displeyda namoyon bo'ladi. «Yevro Alfa» hisoblagichining mikroprotessorli qilinishi uni dasturlash mumkinligini bildiradi. bu esa keng ko'lamdagi turli funksiyali hisoblagich tarzida foydalanish imkonini yaratadi. «Yevro Alfa» hisoblagichining barcha elektron elementlari asosiy ona platada joylashadi. Ona plata to'g'ri burchakli tor korpus ichiga o'rnatilgan. Hisoblagich korpusini old tarafdin, boshqaruv organlari joylashgan panel. hisoblagich shildiki va displey to'sib turadi. Hisoblagichda modul prinsipi tashkil etilgan: qo'shimcha elektron xotira platalari, interfeyslar va kontakt ulagichlar yordamida asosiy ona plataga ulanish imkonini beruvchi boshqa boshqaruv qurilmalari. Shu holatda, «Yevro Alfa» hisoblagichlarning funksional imkoniyatini sezilarli ravishda oshirish mumkin.

«Yevro Alfa» hisoblagichining old qismi panelida: o'lganayotgan parametrlarni ko'rsatuvchi hisoblagich displeyi o'rnatilish joyidagi kompyuter bilan aloqa o'rnatishga xizmat qiluvchi – optik port: hisoblagich shildiki; displeyning ishlash rejimini o'zgartiruvchi tugma mavjud. Bu tugma sintetik rezinadan tayyorlangan pishiq qotishma ostiga yashiringan.

Hisoblagich ishining yorug'lik diod indikator – indikator o'lganayotgan energiya chastotasiga proporsional ravishda o'chib-yonadi va hisoblagich ishini nazorati uchun xizmat qiladi. Batareya – kerak bo'lgan vaqtda hisoblagichni ochmay uni almashtirish mumkin; tashqi manbani qo'shish uchun mo'ljallangan ulagich – o'lgov zanjirlarida kuchlanish yo'qolgan holda hisoblagichdagi axborotni olish uchun xizmat qiladi. Har bir hisoblagich klemmnik qopqog'ining orqa tarafiga mahkamlangan ulanish sxemalari bilan ta'minlanadi. Hisoblagich qisqichlari raqamlangan, bu esa hisoblagich. ulanish paytidagi hatoliklarining oldini oladi. «Yevro Alfa» hisoblagichi konstruksiyasida ikki

marotaba tamg'alash ko'zda tutilgan. Hisoblagichning ichki qismini faqatgina ana shu tamg'alarning yakdilligi buzilgandagina ko'rish mumkin. Uch fazali manba qo'llanilishi hisoblagichning ishonchliligini oshiradi. Faza yoki neytral sim uzilgan taqdirda ham hisoblagich ishlayveradi. «Yevro Alfa» hisoblagichidagi vaqtni sanash uchun kvarsli generatordan foydalaniladi. Hisoblagichdagi vaqt ma'lumot o'qish jarayonida ham kompyuter yordamida avtomatik ravishda to'g'irilanishi mumkin.

«Yevro Alfa» hisoblagichi displeyida quyidagilar ko'rinib turadi: raqamli indikatorlar; raqamli identifikatorlar; kuchlanish indikatorlari; harfli indikatorlar; strelkali indikatorlar; strelkali indikatorlar ostidagi imzolar; displeyning ishlash indikatorlari. Hozirgi vaqtda «ABB» firmasi hisoblagich ma'lumotini uzatishda yordam beruvchi tashqi modem loyihasi yakunladi. bu narsa ma'lumot to'plashning an'anaviy usullaridan voz kechgan holda uni to'g'ridan-to'g'ri operatorning ish o'rnida olish imkonini beradi.

«Energomer» kontsernining ETHATga mo'ljallangan kompleks texnik usullari energetik obyektlaridagi va sanoat korxonalaridagi boshqaruvni avtomatlashtirish, elektr energiya va quvvatni tijorat va texnik ko'rinishda hisobga olish uchun hamda boshqarishni ko'p bosqichli avtomatlashtirilgan tizimini yaratish uchun mo'ljallangan. «Energomer» konserni ulkan, dinamik rivojlanayotgan xolding kompaniya. U o'zida olti mingdan ziyod turli yo'nalishlardagi mutaxassislarni birlashtiradi. Elektron qurilmalar va elektr energiya iste'molini hisobga oluvchi tizimlar, metrologik holda servis uskunolari kompaniyaning tashrif kartochasi bo'lib qoladi.

4.6. «ETS.L. ETS.M nusxaviy guruhidagi masofadan hisobga oluvchi va yig'indi ko'rinishga keltiruvchi uskunalar»

«ETS.L. ETS.M nusxaviy guruhidagi masofadan hisobga oluvchi va yig'indi ko'rinishga keltiruvchi uskunalar» elektr energiyani hisobga olish va nazorat qilish uchun qo'llaniladi. ETS.L nusxa guruhidagi summalovchi qurilmalar uzoq nuqtalaridagi aloqa kanallari orqali keluvchi impulsni qayd etish uchun o'lchanayotgan aniq bir kattalik miqdoriga ekvivalent bo'lgan. ularni hamma kanallar bo'yicha summalash va o'lchanayotgan isrofini o'rtacha qiymat maksimumini davriy ravishda (berilgan vaqt oralig'ida) ko'rsatib borish uchun mo'ljallandi. Masofani

hisobga oluvchi va summalovchi uskunaning uning kirishiga kelayotgan aniq bir turdagi impulsni tahlil qilishni nazarda tutgan holda, uning ham aktiv quvvatni, ham reaktiv quvvatni o'lchashda qo'llash mumkin. Bundan tashqari, undan boshqa kattaliklarni o'lchashda foydalanish mumkin, agar analogli signallarni berilgan impuls ketma-ketligi ekvivalentiga aylantirilsa.

Bitta masofadan hisobga oluvchi va summalovchi uskuna sakkiztagacha bo'lgan hisobga olish punktlaridan keladigan axborotni qabul qilib olish hamda tahlil etish imkoniyatiga ega. Uskuna impuls datchiklarga ega bo'lgan, o'zidan 25 km masofada joylashgan hisoblagichlardan axborot olish imkoniyatiga egadir, negaki uskunaning katta kirish qarshiligi evaziga aloqa tizimi uzunligining ta'siri umumiy hisobda nolgacha teng. Uskuna davomiyligi 30 ms bo'lgan impulsni, musbat kuchlanishni 6 dan to 12 V gacha qabul qiladi. Kontakt datchikli impuls hisoblagich holatida kuchlanish impulsari yuqoridagi davomiylikda 250 V gacha ko'tarilishi mumkin. Uskuna o'ziga kelib tushayotgan signallarni ham bir vaqtning o'zida ham turli vaqt onlarida qabul qila oladi. Bir vaqtning o'zida kelib tushayotgan signallarning yo'qolishi mikroshemadagi xotira bloki evaziga mumkin emas, ular yozib olinib bir-bir ko'rib chiqiladi. Uskunaning maksimum ko'rsatkichi maksimal chekinishga shartnomada ko'rsatilgan quvvatdan 20-40% oshuvchi maksimumga ega. Iste'mol qilinayotgan quvvatning oshib ketish holatida uskunaning maksimum ko'rsatkichidagi tishli uzatmani almashtirish ehtiyoji tug'ilishi mumkin.

Masofadan hisobga oluvchi va summalovchi uskunaning aniqligi unga ulangan impuls datchikli hisoblagichlarning aniqlik sinfiga bog'liq.

ETS.M turidagi masofadan summalovchi dasturlanuvchi uskunaning asosiy qo'llanilish sohasi elektr energiya iste'molini o'lchashdir. Qayerda iste'molchi bir necha nimstansiyalardan energiya qabul qilib olsa, o'sha yerda uskunaning ustunliklari namoyon bo'lmoqda. Bunday holatda har bir ta'minlash simining kirish qismida impulsli datchikka ega bo'lgan elektr hisoblagichlar o'rnatilgan. ETS.M uskunasi elektr hisoblagich impulsini summalaydi, iste'molni yuklamaning sutkalik grafigi zonalar bo'yicha (o'zgarishni ko'rsatadi). Integrallash davrining davomiyligi har qanday standart qiymat bo'lishi mumkin.

ETS.M uskunasi suv va gaz ta'minoti o'lchashlarida hamda aniq bir miqdordagi proporsional impulsni tahlil qilinadigan har bir sohada

qo'llanilishi ET turidagi elektr tizimiga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega.

Ular quyidagilar:

– joyning o'zida hisobga olish punktlari nominallarini dasturlash imkoniyati;

– har bir kanalda energiya yo'nalishini berish imkoniyati;

– 2 dan 12 gacha kanallar miqdori;

– energiya yo'nalishlari bo'yicha iste'molning summaviy chiqish;

– shu turdagi uskunaning kirishidagi bir qancha uskunalarining chiqish signallarini qo'shish yo'li bilan hisobga olish kanallari miqdorini oshirish imkoniyati;

– kvars stabilizatsiyali kontakt soat funksiyasini hamda tashqi qurilmalar ishini boshqarish uchun chiqishlarning bajarilishi imkoniyati;

– yuklama maksimumini ko'rsatish funksiyasining bajarilishi;

– tig'iz paytlarda talab etilgan quvvat miqdorini kuzatish imkoniyati;

– mikroprotsessorli konstruksiya;

– boshqarishning soddaligi hamda klaviatura va raqamli indikator evaziga dasturlash imkoniyati;

– tuzilishning soddaligi, yuqori ishonchlilik.

ETS.M turidagi masofadan boshqariluvchi uskuna buyurtmaga qarab 4 ta, 8 ta va 12 ta kirish joyi bilan tayyorlanishi mumkin. Haqiqiy soni esa dasturlanishiga qarab 2-4, 2-6, 2-12 bo'ladi. Energiya yo'nalishi har bir kanal bo'yicha aniqlanishi mumkin, bitta summatorga manfiy yo'nalishdagi energiyada (energiya chiqarishda) ishlovchi hisoblagichlarni hamda musbat yo'nalishdagi energiyada (energiya iste'molida) ishlovchi elektr hisoblagichlarning ulanish imkoniyati bor. Aktiv va reaktiv energiyalarni summalash uchun ikkita alohida uskuna kerak bo'ladi. Negaki summator kontaktli soat funksiyasini bajaradi, alohida kontaktli soat talab etilmaydi. ETS.M tizimi to'raligicha elektron jihozlaridan yasalgan. Hamma funksiyalar undagi mikrohisoblovchi mashina va dasturiy ta'minotning mavjudligi hisobiga amalga oshiriladi. «GANZ» elektr hisoblovchi uskunalar zavodi tomonidan ishlab chiqariladi.

«GANZ» elektr hisoblovchi uskunalar zavodi dunyodagi elektr hisoblagichlar ishlab chiqaruvchilarning eng muhimi hisoblanadi. Vengriyada hisoblagichlarning ishlab chiqarilishi 100 yil oldin yo'lga qo'yilgan. Dunyodagi birinchi induksion prinsipda ishlaydigan o'zgaruvchan tok iste'molidagi hisoblagich venger muhandisi Otto Blato tomonidan ishlab chiqilgan va ro'yxatga olingan, birinchi namuna

esa Frankfurt yarmarkasida 1889 yili namoyish etilgan. shundan so'ng o'sha yilning o'zida «GANZ» zavodi orqali uni ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi.

Elektr hisoblagichlarning konstruksiyasi 1900 yillikning boshida ancha takomillashtirilgan hamda «GANZ» zavodi o'tgan asrning yigirmanchi yillari boshida shu uskunalarni eksportga bergan. Biroq hisoblagichlarning katta miqdorda ishlab chiqarilishi Vengriyada 1950 yilda sobiq «GANZ» korxonalari bazasida yo'lga qo'yilgan, Budapesht shahridan uzoq bo'lmagan Gedele shahrida «GANZ» elektr o'lchovchi uskunalar zavodi qurilgan paytda.

4.7. Energiyani o'lchashning yangi tizimlari.

Energotejamkorlikni boshqarish uchun avariya signali va radiokanalga ega bo'lgan integral avtomatlashtirilgan o'lchov tizimi (ETHAT) sanoat va turar-joy sektorlaridagi hisobga olish, nazorat va gaz, elektr energiyasi, issiqlik, issiq va sovuq suv iste'molini rostlash, shuningdek yong'in, avariya signal, energiya resurslarini va suvni tashuvchi hamma korxonalarga radiokanal orqali ma'lumotlarni uzatuvchi ekologik monitoring, avariya xizmati, to'lov qabul qiluvchi bank punktlari, kommunal xo'jalik, FVV, IIV tizimlariga bo'ladigan summaviy sarflarni kamaytirish uchun mo'ljallangan. «ENEPEKO» AJning bu tizimi Moskva shahrining yangi qurilish obyektlarida keng qo'llanilmoqda.

Energiyani tijorat shaklida hisobga olishning avtomatlashtirilgan tizimi «EMKOS» turli ko'rinishdagi energiya iste'molini masofadan hisobga olishni avtomatik tashkil etish uchun mo'ljallangan. Hisobga olish natijalarini iste'molchi uchun tushunarli va qulay ko'rinishda taqdim etadi. shu bilan birga uning ishonchli, aniq va o'z vaqtida iste'mol qilingan energiya miqdori hamda uning qiymati to'g'risidagi ma'lumotlarni tijorat ko'rinishdagi o'zaro hisob-kitob ishlarini ancha yengillashtirilgan holda uzatishni ta'minlaydi. Tajribaning ko'rsatishicha, «EMKOS» energiyani 5-25% gacha iqtisod qilishi mumkin ekan.

Katta sanoat korxonalari hamda elektr stansiyalarida operativ nazorat va boshqaruv tizimlarining har xil turlari keng qo'llanilmoqda.

Shuningdek «Siemens» konserni tomonidan ishlab chiqilgan axborot ta'minotini texnologik jarayonga kiritish. Shuningdek «Siemens» konserni OM 650 tizimi (OMqOperating and Monotoring) TELEPERM, XP-ME tizimlari uchun texnologik jarayonga axborot ta'minotini

kiritish va operativ nazorat kabi masalalarni bajaradi. Berilgan funktsiyalarni bajarish uchun iste'molchiga XG-Windows va OSF-MOUFTM standartlariga asoslangan unifikatsiyalangan interfeys muntazir.

Shlyumberje Elektr Departamentining xizmat va mahsulotlari keng spektrini quyidagi kategoriyalarga bo'lish mumkin:

- elektr energiya hisoblagichlari (elektromexanik va elektron, ko'p tarifli) – sanoatda, maishiy va kichik matorli sektorlardagi elektroenergiya iste'molida qo'llash uchun.

- ko'p funktsiyali va intellektual hisoblagichlar.

- elektroenergiyani taqsimlashda va uzatishda hisobga olish uchun, shuningdek sanoat tizimlaridagi energoresurslarni hisobga olishda.

- energo iste'molni boshqarish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimidagi (ASKUE) ma'lumotlarni uzatish va qayta ishlash, saqlash va yig'ish uchun dasturiy ta'minot va uskunalar.

- elektroenergiya uchun oldindan to'lov tizimlari.

- elektr iste'molni boshqarish va hisobga olish bo'yicha ma'lumotlarni kuch tarmoqlaridan uzatishning avtomatlashtirilgan tizimlari.

- elektroenergiyadan samarali foydalanishni tashkil etish uchun periferik uskunalar: ta'rif o'zgartgichlari, elektroenergiyani texnik hisobga olish uchun hisoblagichlar, yuklamani tahlil qilish motorlari.

- elektroenergiya ishlab chiqarish, uzatish va taqsimlash jabhasida birlashmaning turli kategoriyadagi mijozlarga ko'rsatadigan xizmatlarning keng ko'lami.

10 yildan aniq davr mobaynida yangi, texnologik va ko'p funktsiyali NPF «**Energosoyuz**» ning «**Neva**» axborot tizimi qo'llanilmoqda. Qayd etish hamda me'yoriy va avariya rejimlarini nazorat qilish va energiya tashuvchilar sarfini hisobga olish bloki (QNHB(BRKU)) «**Neva**»ning asosiy tizimi hisoblanadi. «**Neva**» tizimining soddagina qo'llanilishi holati avariya yig' o'tish jarayonlarini qayd etuvchi yangi tizimlarni yaratish hamda eskilarini modernizatsiyalash. Bitta ossillolografga 64 ta analogli va 288 tagacha diskret signallarni ulash mumkin bo'ladi. Signallar avtomatik ravishda yozib olinadi. ShK ga uzatiladi hamda iste'molchiga qulay ko'rinishda monitor ekranida ko'rsatiladi. Ossillolograf «ichidagi» datchiklardan tok va kuchlanishlar signallari bo'yicha har qanday nuqtadagi avariya dan oldingi, avariya hamda avariya dan keyingi jarayonlarning harakatdagi qiymatlari dasturiy yo'l orqali hisoblanadi. QNHB ga

uzgich va ajratgichlardan keladigan signal ulansa, obyekt sxemasining holatini ShK ekranida ko'rish mumkin bo'ladi.

4.8. «Neva-TM» bloki

QNHB ning har qanday diskret kirishiga elektroenergiya, suv, gaz va boshqa hisoblagichlarning impuls chiqishlarini ulash mumkin. ETHAT dasturida ishlovchilarini albatta, «Neva» tizimida sutkalik yuklama grafiklari xulosasi avtomatik ravishda ishlab chiqariladi. Kompleksga yana ossillograflash, o'lchash va elektr rejimlarni hamda elektr energiya sifatini tahlil etuvchi uskunalar kiradi. Sanoat hamda energota'minot korxonalarining elektr qismini energetik tekshirish (Energoaudit). «Neva» tizimini korxonaning lokal tarmog'iga ulanish. Shikastlangan joyini aniqlanishi, bu dastur «Neva» dasturiy ta'minotdan integratsiya printsiplari bo'yicha bajarilgan va u iste'molchi uchun doim ochiq. Kommutatsion apparatlar va rele himoyasi va avtomatikasini ishga tushirishni qayd etilishi. «Neva» tizimi tomonidan qayd etiladigan har qanday hodisa, uzgichlarning yoqilishi va o'zgarilishi, rele himoyasi va avtomatikasining ishga tushishi, ossillografning ishlashi va boshqalarga «Informator» dasturi yordamida ovoz beriladi.

«Neva-TM» telemexanik kompleksi «Neva»ning navbatdagi texnika va dasturiy model vositalarining davomi hisoblanadi. Oldingi modellardan asosiy farqi boshqaruv funksiyasining mavjudligidir.

Qo'llanilishi: «Neva-TM» sanoatning turli tarmoqlaridagi lokal va taqsimlovchi tizimlarning energoobyektlari operativ-dispatcherlik nazorati va boshqaruvida qo'llash uchun mo'ljallangan.

«Neva-TM» blokining texnik ma'lumotlari

Kirishlar miqdori:

Ossillograflash 32/6

Me'yoriy rejimni o'lchash 32/64/94

Diskret kirishlar/Gshiqishlar 24/48/288

Kiruvchi analogli signallarning darajasi 1 A, 5 A, 100 V, 5mA, 100 mA, 75 mV, 1000 V.

Kiruvchi diskret signallarning turi «quruq kontakt» yoki daraja kuchlanishi 3.5 dan 52 V gacha.

Kiruvchi signallar darajasi:

Elektron kalit 60 V, 800 mA;

Releniki q 270 V, 1.5 A;

Diskret signallari bo'yicha galvanik tarqalishi 1.5 kV:

Analogli va diskret signallarining skanerlanish darajasi 1 ms;

Telemexanik ma'lumotlarning uzatilish davri 1-10 s;

Analogli signallarni o'lchashdagi xatolik 1% gacha;

Vaqtinchalik intervallarning o'lchash xatoligi 1 ms gacha;

QNHB ning kompyuter bilan bog'lanish turi Ethernet 10/100 MbitGs;

Uzilmaydigan ta'minot manbaidan yoki operativ tokdan keladigan ta'minot q(170-264 V:

Iste'mol qilinadigan quvvat 60 VA gacha;

Konstruksiya gabaritlari kross bilan (MO 64/288 uchun) 600x800x250 mm:

Kompyuterning dasturiy muhiti Windows NT/98/2000.

«Neva-TM» funksiyalari. Obyekt holati monitoringi: uzgichlarning masofadan boshqarilishi; avariyalarni ossilloqraflash: elektroenergiyani hisobga olish; hodisalarining diskret signallar bo'yicha qayd etilishi; sutkalik hisobot; qurilma resurslarini hisobga olish; ma'lumotlarining masofadan uzatilishi; EUL sining shikastlangan joyining aniqlanishi.

«Neva-TM»dagi boshqaruv bu QNHB bloki diskret chiqishlarini masofadan boshqarilishi. Boshqaruv sichqoncha orqali ShK da obyektning mos sxemasida olib boriladi. «Yoqish-o'chirish» buyrug'i QNHB ning alohida chiqishlarida berilgan uzunlikdagi impulsni hosil qiladi. Bloklovchi signallarni mavjudligida ushbu buyruqlarni uzatish mumkin bo'lmaydi.

4.9. Issiqlik hisoblagichlari

Issiqlik hisoblagichlari issiqlik ta'minotining har xil tizimlaridagi issiqlik energiyasini o'lchash, issiqlik tashuvchining parametrlarini qayd etish uchun mo'ljallangan. Issiqlik hisoblagichlari o'lchash va indikasiyani avtomatik ravishda bajaradi. Elektromagnit turidagi sarf o'zgartgichlari bilan ta'minlangan issiqlik hisoblagichlari eng keng tarqalganidir. Ular 5A-94, TEM-05M, TSR-01, KM-5 kabi issiqlik hisoblagichlari bilan ta'minlangan.

Elektromagnit turidagi sarf o'zgartgichli issiqlik hisoblagichlari KTPTR-01 turidagi qarshilikka ega bo'lgan platinali termometrlar qo'llaniladigan harorat o'zgartgichlarida qo'llaniladigan boshqa bir sarf o'zgartgichi o'rnama turidagi sarf o'zgartgichidir. Bunday o'zgartgichlar bilan «TARAN-T», Maklo, TSK-5 turidagi issiqlik hisoblagichlari

ta'minlangan. O'rama turidagi sarf o'zgartgichli «TARAN-T» issiqlik hisoblagichlarida issiqlik tashuvchining maksimal va minimal sarflar munosabati 40:1 ni tashkil etadi, aynan shu paytda TSR-01, TEM-05, SA-94, KM-5 turidagi issiqlik hisoblagichlarida elektromagnit sarf o'zgartgichlaridagi ana o'sha munosabat 150:1 ni tashkil etadi. Issiqlik hisoblagichlari uchun mo'ljallangan uchinchi tur sarf o'zgartgichlari ultratovushli o'zgartgichlar hisoblanadi. U bilan, masalan, UFM 001 issiqlik hisoblagichi ta'minlangan.

Ultratovushli sarf o'zgartgichli issiqlik hisoblagichlarini ekspress-o'lchash uchun xizmat qiladigan qo'zg'atiladigan qurilmalarda foydalalanish ancha qulaydir, ya'ni ultratovushli o'lchash usulida quvur butunligini buzish talab etilmaydi. Issiqlik hisoblagichlari uchun yana bir turdagi sarf o'zgartgichi tahometrik turdagi o'zgartgich hisoblanadi. Tahometrik datchikning asosiy zanjiri turbinka va krilchatka hisoblanadi, ularning tezligi suyuqlik oqimining tezligiga bog'liq ravishda o'zgaradi. Harorat datchiklari sifatida hisoblagichlarning bitta bo'g'ida ishlashi uchun qarshilikni platinali termometrlardan tashqari termoparalar qo'llanishi mumkin.

Masalan, «Taran-T» hisoblagichi bo'g'ida KTXA-01 turidagi xromel-alyumelli termopara qo'llaniladi. O'lchov-hisoblov blokiga nazoratchilar displey, klaviatura, bloklar, bog'lovchi kabellar va boshqalar kiradi. Issiqlik hisoblagichining elektron blokiga har bir o'zgartgichdan alohida aloqa tizimi orqali signallarni uzatish imkoniyati mavjud. Bunday usul, masalan, TEM-05M, SA-94, TSR-01 turidagi issiqlik hisoblagichlarida qo'llaniladi. Yana bir signallarni o'zgartgichdan uzatish usuli, birinchi va ikkinchi usullari kombinatsiyasini tashkil etuvchi usul. «CALMEX» turidagi kombinatsiyalangan issiqlik hisoblagichlari – issiq suv, issiqlik tashuvchi masofali isitish tizimiga kiruvchi turar-joy binolari, issiqlik almashinuv shohobchalari va boshqa binolardagi issiqlik sarfini doimiy o'lchash uchun mo'ljallangan.

«CALMEX» hisoblagichi quyidagi elementlarni o'z ichiga oluvchi o'lchov asbobdir: ikki turda bajariluvchi, ikki bosqichli, standart va nostandart bajariluvchi. VKP 111-VKP 242 va VKP 191- VKP292 markali, VKP3113- VKP3 274 va VKPS193- VKPS gaz markali. TMR5 turidagi qarshilikli termodatchiklar RS-M turidagi o'zgartirgichlar, jh-3-V/3-k turidagi, REED impuls uzatuvchili M-T turidagi suv hisoblagichlari, hamda WP turidagi REED 02.2 impuls uzatuvchili. Ko'p funksiyali issiqlik hisoblagichi orqali boshqariladigan bitta chipli mikrouzgich qar-

shilik termodatchiklari va suv hisoblagichlaridan keladigan signallarni yuqori aniqlikda tahlil qiladi. Sarflanayotgan issiqlikni, unumdorlikni, kiruvchi (eng yuqori) haroratni, chiquvchi (eng past) haroratni, dolzarb sana va vaqtni aniqlaydi.

Issiqlik miqdorlarining tahlilida solishtirma entalpiyani va solishtirma suv hajmini o'z ichiga oluvchi variatsiyalangan issiqlik koeffitsiyent bilan ishlaydi. Bundan tashqari tahlil qiladi va LCD displeyda nosozlik holatini ko'rsatib turadi, o'lgangan ma'lumotlarni saqlanishga muddat minimal 10 yil bo'lgan EEPROM xotiraga joylaydi.

Suv hisoblagichlari turli suv ta'minoti tizimlaridagi issiq va sovuq suv sarfini tijorat ko'rinishida hisobga olish uchun mo'ljallangan. Suvni hisobga olish uchun VSX, VMX (sovuq suv $t_B = +5 \div +500C$) turdagi va VSG, VMG turdagi (issiqlik suv $t_B = +5 \div +500C$) hisoblagichlar qo'llaniladi.

Nazorat savollari

1. Qanday ma'lumotni yozish usullari mavjud?
2. Energetik taftish asboblarining qanaqa turlari bor?
3. Energiya iste'molining samaradorligini baholash va uning istiqbolini belgilash nimaga asoslanadi?
4. Hisobga olishning yangi tizimlari qanday?
5. «Yevro Alfa» hisoblagichlarining ishlash prinsipi qanday?
6. «ETS.L, ETS.M nuxxaviy guruhidagi masofadan hisobga oluvchi va yig'indi ko'rinishga keltiruvchi uskunalar» haqida gapiring.
7. Energiyani o'lchashning qanday yangi tizimlarini bilasiz?
8. «Neva-TM» bloki ishlash prinsipi qanday?
9. Issiqlik hisoblagichlarini qanday turlari bor?
10. Suv hisoblagichlarining turlari qanday?

5. ENERGOAUDIT – ENERGOTEJAMKORLIK ASOSI. ENERGETIK BALANS VA ISHLAB CHIQARISH ELEMENTLARINING ENERGETIK TAVSIFLARI

5.1. Shaharda energoauditdan foydalanib texnik – iqtisodiy hisobning yillik samaradorligini aniqlash

5.2. Energetik balans va ishlab chiqarish elementlarining energetik tavsiflari

5.3. Agregatning energetik balansi tarkibi

5.4. Energetik balans strukturasi (tuzilishi) va agregat iqtisodiylik ko'rsatkichlari

5.5. Kalendar vaqtning tuzilish (struktura) va qurilmaning vaqt bo'yicha ishlash ko'rsatkichlari

Nazorat savollari

5. ENERGOAUDIT – ENERGOTEJAMKORLIK ASOSI. ENERGETIK BALANS VA ISHLAB CHIQRARISH ELEMENTLARINING ENERGETIK TAVSIFLARI

5.1. Energoauditdan foydalanib texnik – iqtisodiy hisobning yillik samaradorligini aniqlash

Shunday qilib, kommunal – maishiy iste'molchilarining reaktiv quvvatga tanqisligining bir qismi energosistema tomonidan qo'lansa, ikkinchi qismi kommunal – maishiy iste'molchilarda TPlarida o'rnatiladigan kompensatorlar orqali to'ldiriladi. Agar quvvati 750 kVA dan oshmagan kommunal – maishiy iste'molchilarda reaktiv quvvat, kuchlanishi 1 kV gacha bo'lgan iste'molchilar tomonidan to'la kompensatsiyalanishi zarur. Iste'molchilarni reaktiv quvvatni kompensatsiyalashga iqtisodiy rag'batlantirish uchun elektr energiyasiga to'lov narxini kamaytirish yoki ko'paytirish usuli qo'llaniladi. Shu jumladan "O'zbekenergo" DAKsi energosotish bo'limining 2015 – yil 1 – oktabrdan boshlab I stavka tarifli (bir bosqichlik tarif) kommunal – maishiy elektr iste'molchilari yuridik va ijtimoiy shaxslar uchun 1 kVt.soat elektr energiyasiga quyidagi to'lov narxlarini belgilagan:

- Jismoniy shaxslarga – $\beta = 167,4$ so'mda;
- Yuridik shaxslarga (komertsiay) – $\beta = 170,8$ so'mda;
- Reklama va afishalarga -- $\beta = 176,6$ so'mda.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda umum kommunal – maishiy elektr iste'molchilari uchun o'rtacha tan narx – 171.60 so'mdan to'g'ri keladi.

$$\beta = \frac{\beta_{\text{ji}} + \beta_{\text{yu}} + \beta_{\text{reklama}}}{3} = \frac{167.40 + 170.80 + 176.60}{3} = 171.60$$

$$N_{\text{umum}} = \beta \cdot Wh_{\text{umum}} \quad (5.1)$$

$$\Delta N_{\text{tej}} = \beta \cdot \Delta Wh_{\text{tej}} \quad (5.2)$$

N_{umum} – iste'molchining umumiy to'laydigan puli.

ΔN_{tej} – tejaladigan elektr energiyaning summasi.

β – tejalgan 1 kVt.soat elektr energiya tan narhi.

Agar iste'molchilarimiz II vstavka tarifli (ikki bosqichlik tarif) elektr iste'molchilari bo'lsa unda:

– 1 kVt.soat elektr energiyasi uchun – $\beta = 130,60$ so'm;

- 1 kVt talab qilgan (zayavlenny) quvvati uchun – $\alpha = 275700$ so'm narhda pul to'laydi.

$$N = \alpha R_{talab qil} + \beta Wh_{umum} \quad (5.3)$$

$$\beta^l = \frac{\alpha}{T_{max}} - \beta \quad (5.4)$$

N – iste'molchining umumiy to'laydigan puli.

β^l – tejaladigan 1 kVt.soat elektr energiyasining tan narhi [12]

Jadval – 5.1

Vaqti	Kompensatsiyadan oldin				Kompensatsiyadan keyin			
	RU-10 kV fid- er Ba- rano va RP Sa- pyor- naya 10kV Aktiv	RU-10 kV fid- er Ba- rano va RP Sa- pyor- naya 10kV Reaktiv	RU- 0.4 kV kirish T-2 TP- 1763 Aktiv	RU- 0.4 kV kirish T-2 TP- 1763 Reak- tiv	RU-10 kV fid- er Ba- rano- va RP Sapyor- naya 10kV Aktiv	RU- 10kV fider Ba- ranova RP Sa- pyor- naya 10kV Reaktiv	RU- 0.4 kV kirish T-2 TP- 1763 Aktiv	RU- 0.4 kV kirish T-2 TP- 1763 Reak- tiv
00:00	115.03	56.57	108.80	41.43	108.73	15.13	103.42	4.71
00:30	106.20	56.83	100.00	40.17	100.20	15.00	95.56	4.44
01:00	99.86	56.23	94.00	39.89	94.27	15.53	89.56	4.76
01:30	93.86	55.89	87.94	39.83	89.20	15.80	84.67	3.69
02:00	88.54	55.63	83.03	39.66	83.13	14.80	79.02	3.51
02:30	85.89	54.43	80.51	38.97	79.93	14.27	75.96	3.38
03:00	84.26	54.69	78.80	39.49	78.00	13.87	73.56	3.20
03:30	83.40	54.51	77.89	39.71	76.67	14.13	72.89	3.64
04:00	82.03	55.03	76.63	39.71	76.13	14.13	72.04	3.29
04:30	81.51	54.43	76.06	39.26	75.07	14.40	71.24	3.16
05:00	79.89	54.09	74.57	38.91	74.60	13.53	71.02	3.47
05:30	80.14	53.66	74.80	39.09	74.93	14.60	71.29	3.38
06:00	81.51	53.83	76.00	38.74	74.37	13.60	71.06	3.47
06:30	72.86	45.51	68.17	29.94	75.47	12.40	70.97	4.09
07:00	69.77	41.49	64.74	22.29	54.67	9.60	51.52	5.23
07:30	71.06	40.54	66.34	20.86	59.93	28.00	57.08	15.33
08:00	74.14	34.89	69.37	22.23	64.40	27.40	61.25	15.87
08:30	68.83	35.74	64.29	23.49	65.47	28.87	62.28	15.96
09:00	66.69	34.63	62.06	23.09	67.27	26.47	63.94	16.93
09:30	66.26	33.60	61.77	21.31	68.73	27.20	65.20	15.07
10:00	69.94	32.91	65.49	22.06	70.47	25.73	66.62	14.84
10:30	70.03	33.17	65.71	23.20	74.20	22.60	70.67	12.97

11:00	71.57	33.86	67.00	24.51	78.67	22.87	74.98	15.33
11:30	66.60	35.91	61.89	25.37	78.60	23.20	75.16	13.32
12:00	70.71	38.06	63.37	26.29	79.53	22.13	75.87	13.33
12:30	69.51	39.00	63.77	27.37	78.87	21.53	75.07	14.38
13:00	72.26	40.11	64.29	26.57	79.07	23.73	75.60	15.56
13:30	71.31	37.37	63.09	25.60	80.67	23.00	76.76	15.02
14:00	70.97	38.06	65.71	25.89	79.80	20.27	76.22	12.84
14:30	70.89	36.86	65.49	26.29	77.93	20.33	74.09	14.76
15:00	73.97	36.77	67.26	25.77	79.53	20.93	76.09	12.52
15:30	74.49	37.54	69.43	26.11	80.93	21.93	76.93	13.82
16:00	76.46	36.69	71.54	25.89	80.93	20.47	77.16	13.60
16:30	78.86	37.46	72.29	26.51	83.33	20.67	79.47	14.02
17:00	81.86	37.71	74.97	27.09	85.80	22.33	81.87	15.42
17:30	88.03	40.29	81.37	29.71	90.40	22.20	86.58	14.67
18:00	96.34	41.23	88.11	29.14	99.33	24.33	95.07	17.24
18:30	107.57	41.74	99.66	30.46	107.93	23.60	103.64	18.17
19:00	135.34	52.89	127.09	41.20	134.53	24.27	129.02	12.53
19:30	148.71	63.26	140.46	48.17	139.47	20.93	133.64	9.82
20:00	148.54	61.54	140.23	46.40	137.73	18.60	132.22	8.13
20:30	147.00	58.54	139.54	44.51	135.40	17.73	129.60	5.73
21:00	146.66	58.11	139.54	44.00	135.20	15.07	129.51	6.18
21:30	144.94	57.43	137.09	43.94	132.80	14.73	127.38	6.18
22:00	141.34	57.94	134.11	42.91	130.87	14.93	125.38	5.73
22:30	137.49	56.57	130.40	42.69	125.60	14.67	120.09	5.29
23:00	131.06	57.43	124.29	42.80	119.73	14.53	114.76	4.89
23:30	121.54	56.57	114.69	41.31	113.67	14.13	108.44	4.67

Sutka bo'yicha							
kVt.s	kVar.s.	kVt.s.	kVar.s.	kVt.s.	kVar.s.	kVt.s.	kVar.s.
2217.86	1118.61	2071.81	794.91	2166.33	460.10	2065.69	233.77
O'rtacha soatiga							
kVt	kVar	kVt	kVar	kVt	kVar	kVt	kVar
92.41	46.61	86.33	33.12	90.26	19.17	86.07	9.74
RU-10 kV fider Baranova RP Sapyornaya				RU-0,4 kV kirish T-2 TP-1763 tejash			
10kV tejash Aktivdan va Reaktivdan				Aktivdan va Reaktivdan			
Soat bo'yicha tejatish	Yil bo'yicha tejatish	Soat bo'yicha tejatish	Yil bo'yicha tejatish		Umumiy yil bo'yicha aktiv energiyaning tejatishi		
kVt	kVar	kVt.s	kVar.s	kVt	kVar	kVt.s	kVar.s
2.15	27.44	18806.2	240358.3	0.26	23.38	2233.9	204818.3
							21040.1

Jadval (5.1)da o'rtacha sutkadagi energiya iste'molini 0,5 soatlik farqini, hisoblagich ko'rsatkichi bo'yicha hisob-kitob ishlarini Microsoft Excel dasturida ishlab chiqdik va quydagilarga erishdik.

(5.2) formulaga asosan umumiy yil bo'yicha tejaladigan elektr energiyaning miqdori 3 299 976 so'mni tashkil qildi.

$$\Delta N_{tej} = \beta \cdot \Delta Wh_{tej} = 21040,4 \text{ kVt} \cdot \text{soat} \cdot 156,84 \text{ so} \cdot \text{m} = 3\,299\,976 \text{ so} \cdot \text{m}.$$

Undan tashqari kommunal – maishiy elektr iste'molchilarining sutkadagi o'rtacha elektr energiyasi diagrammalarini va 16 kun davomidagi har kungi elektr energiyasi iste'molining o'zgarishini kuzatishimiz mumkin. Diagramma – 5.1; diagramma – 5.2; diagramma – 5.3ga qarang.

Diagramma – 5.1

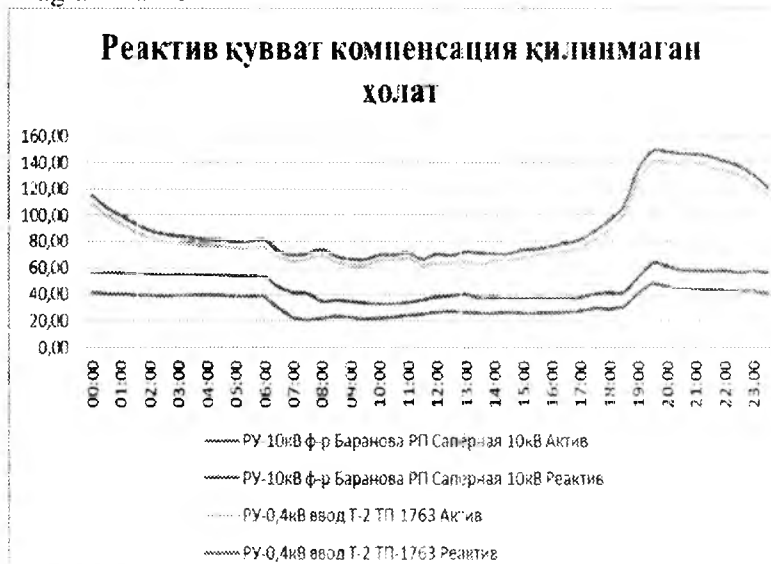


Diagramma – 5.2

Реактив қувват компенсациясидан кейинги халат

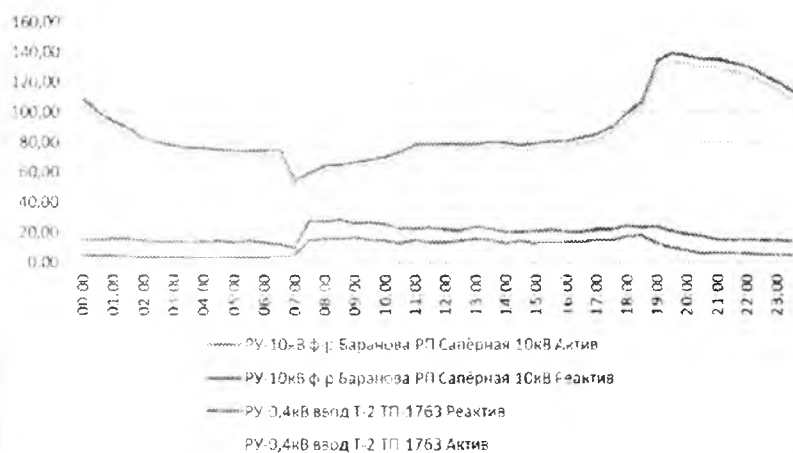
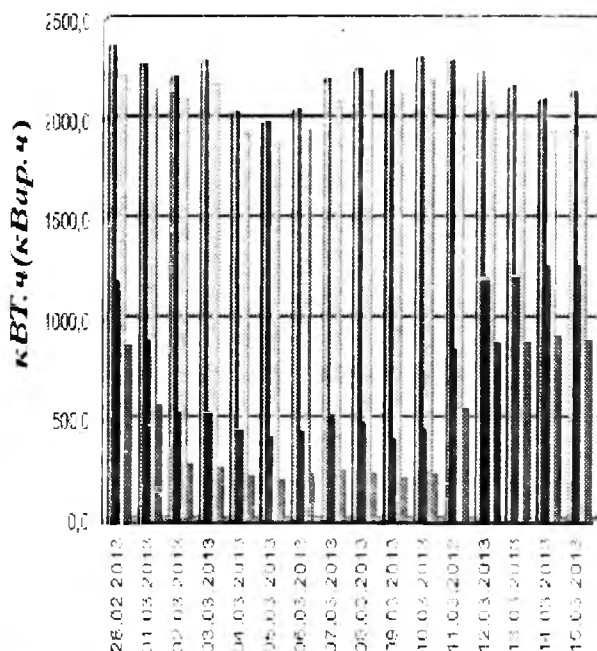


Diagramma – 5.3

Суткалик графиклари актив ва реактив энергия истеъмоли бўйича



	28.02	01.03	02.03	03.03	04.03	05.03	06.03	07.03	08.03	09.03	10.03	11.03	12.03	13.03	14.03	15.03
БП/1080-Баража-ТП0.4/0.10кВ-10кВ-Актив	2362.2	2289.2	2252.9	2235.0	2022.0	1974.3	2030.7	2198.3	2242.3	2137.4	2237.0	2283.8	2226.6	2157.5	2003.7	2127.3
БП/1080-Баража-ТП0.4/0.10кВ-10кВ-Реактив	1160.2	634.1	525.3	527.1	344.2	400.9	436.5	436.3	473.2	365.3	454.4	640.0	1206.1	1200.1	125.04	1253.5
БП/1080-Баража-ТП0.4/0.10кВ-10кВ-Актив	2222.4	2140.2	2097.4	2175.6	1927.3	1882.4	1942.4	2090.6	2142.4	2136.2	2134.4	2030.2	2010.1	1942.4	1933.3	
БП/1080-Баража-ТП0.4/0.10кВ-10кВ-Реактив	657.2	670.3	276.1	252.2	220.7	197.5	211.5	146.6	237.3	205.2	237.6	657.0	1071.1	363.2	515.5	303.2

past voltli shahar elektr tarmoqlarida reaktiv quvvat o'rnini to'ldirish (kompensatsiya qilish) joriy qilinishining samaradorligi (TP-1763 misolida) ko'radigan bo'lsak reaktiv quvvatli kompensatorning joriy qilinishi 21040.14 kVt.soat elektr energiyasini tejash imkonini berdi, bu esa maishiy iste'molchilar (aholi)ga qo'shimcha ravishda 6 birlik

miqdorda elektr energiyasini uzatish imkoniyatini yaratadi, shuningdek quyidagilarni amalga oshirish imkonini beradi:

- elektr kommutatsiya apparatlari va tarmoqlaridagi tok yuklanishlarini oʻrtacha 10-35%ga pasaytirish;
- foydali elektr quvvati uzatilishini oʻrtacha 3-6%ga oshirish;
 - yuqori quvvat koʻeffitsientini bir maromda saqlash ($\cos \varphi = 0.96-0.99$);
- elektr oʻtkazgichlardagi yoʻqotishlarni kamaytirish;
- elektr simlar, kabellarning xizmat muddatini uzaytirish, shuningdek kichik stansiya va taqsimlash tarmoqlari uskunalarining ishini yengillashtirish;
- uskunalarining ish unumdorligini, buyumlarning sifatini va transformatorning xizmat muddatini oshirish;
- ishlab chiqarish va transformator quvvatini boʻshatish;
 - elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun yonilfining solishtirma sarflanishini kamaytirish;
 - elektr energiyasini uzatishda, uning yuqori texnologik va texnik sarflanishlarini pasaytirish;
 - isteʼmolchilarni uzluksiz ravishda va sifatli elektr energiya bilan taʼminlash;
 - tarmoqlarda garmonik darajasini kamaytirish va h.k.

5.2. Energetik balans va ishlab chiqarish elementlarining energetik tavsiflari

Sanoat korxonalarining energetik xoʻjaligi bir necha turdagi sex va umum zavod energiya isteʼmolchilari, sex va umum zavod tarmoqlari, toʻgʻrilagich va generatsiya qurilmalarini oʻz ichiga oladi.

Korxona energiya isteʼmolini analiz qilishning asosida ratsionallashtirish tadbirlarini loyihalashtirish, energo isteʼmolni rejalashtirish va meʼyorlashtirishni sintetik analiz qilish, umum zavod balansini rejalashtirish va kelajakka qaratib rejalashtirish, alohida element va energo xoʻjalikda energetik balans koʻrsatkichlarini meʼyorlashtirish va hokazo. Shuning uchun avvalo, alohida boʻlgan ishlab chiqarish elementlarini energo balansi bilan tanishib chiqish kerak.

Sanoat korxonalarini elektrobalansini tuzish bo'yicha asosiy ko'rsatmalar

Sanoat korxonalarini elektr balansi elektr energiyani (aktiv va reaktiv) kirimi va chiqimidan iborat. Kiringa elektr energiyani energosistemadan qabul qilinganiga yoki boshqa korxona tarmoqlaridan qabul qilingani hamda korxona elektr qurilmalari (IEM va GES sanoat generatorlari, sinxron kompensatorlar va kondensatlar) yordamida ishlab chiqarilgani hisoblanadi. Kiruvchi va chiquvchi qismlari aktiv va reaktiv energiyani o'lchovi asboblari ko'rsatkichlari orqali hisoblanadi.

Aktiv elektr energiyaning kiruvchi elektrobalans qismi uchun sanoat korxonasi, korxona sexi, alohida energohajmli agregat bo'yicha (energoboi nazorat shoiyasi yoki korxonaning bosh energetigining alohida ko'rsatmasi bo'yicha) tuziladi.

Aktiv elektr energiyaning chiquvchi qism elektrobalansi quyidagi chiqim ko'rsatkichlariga bo'linadi:

Asosiy texnologik jarayon uchun bevosita elektroenergiyaning sarfi har xil energohajmli texnologik qurilmalari bo'g'inlarida mahsulot ishlab chiqarishda isrofini hisobga olmaganda elektr energiyani foydali sarfning ajralishi bilan (elektrik pechlar, kompressor va nasos qurilmalari, prokat stanoklari va boshqa katta elektr energiya iste'molchilari):

Asosiy texnologik jarayon bilvosita elektr energiyaning xarajatlari uning nomukammalligi yoki texnik me'yorlarining buzilishi natijasida (nam shaxta, foydalanishda quymalarning qizimaganligi va shu kabilar);

Elektr energiyaning o'z ehtiyoj xarajatlari (sex xonalarini shamolatish, sex transporti, yoritish va shu kabilar);

Elektr ta'minot sistemasi elementlarida elektr energiyaning isrofi (liniyalarda, transformatorlarda, reaktorlarda, kompensatsiyalovchi qurilmalarda va dvigatellarda);

Begona iste'molchilarga elektr energiyaning qo'yib yuborilishi (oshxonalar, klublar, qishloqlar, do'konlar, shahar elektr transportlariga va shu kabilar).

Elektrobalansni tuzishga har bir besh elektroenergiyani sarfning ko'rsatkichlarining mavjudligi majburiy emasdir. Masalan, sanoat korxonalarining elektrobalansida 2 va 5 ko'rsatkichlarning bo'lmasligi mumkin.

Elektrobalansda elektr energiyaning solishtirma sarfi mahsulotning birligiga olib borilishi kerak. boshqa zavod va sexlarning mos keluvchi

ko'rsatkichlariga solishtirilgan holda. Masalan, siqilgan havoni ishlab chiqarish uchun elektr energiyaning sarfi kubometriga emas, balki bir atmosfera bosim bilan kubometr havo uchun ishlab chiqarilishi kerak, yoki suvning sarfi-kubometrغا emas, balki kubometr suv uchun, 10 m balandlikka ko'tarilganiga va shular kabi.

Elektrobalans masalalarini tuzilishida quyidagilar hisobga olinadi:

a) 2.3.4 va 5 ko'rsatkichlar bo'yicha elektr energiyaning sarfini aniqlash va topish, korxonaning asosiy mahsulotlari uchun elektr energiyaning sarfini aniq ajratib olish uchun:

b) korxonaning mahsulot birligiga elektr energiya sarfining haqiqiy solishtirma me'yorini aniqlash:

v) elektr energiyaning ishlab chiqarmaydigan sarfini qisqartirish imkoniyatini aniqlash (2.3.4.5 ko'rsatkichlar) va turli xil tadbirlar o'tkazilishi yo'llari bilan asosiy mahsulot chiqarishdagi elektr energiyaning sarfini kamaytirish, mukammallashtirilgan texnologik jarayonlar va zavodning asosiy mahsulotlariga elektr energiyaning haqiqiy solishtirma me'yorlarini sarfiga doimiy ravishda taqqoslash.

Elektr energiyaning isroflarini hisoblashni yagona uslublarini ta'minlash uchun quyida zaruriy formulalar, ko'rsatmalar va namunalar keltirilgan.

Elektrobalans tuzishda energetik sexlarni (nasosli, kompressorli, qozonxonalar) hamda elektropechli va shamollatish qurilmalarini ham ajratish tavsiya etiladi

5.3. Agregatning energetik balansi tarkibi

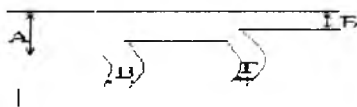
Agregatning energetik balansi 2 qismdan tarkib topgan:

Kirayotgan va sarfiy, qiymat jihatidan bir-biriga teng:

Kirayotgan qismi o'z ichiga agregatga bir yoki bir nechta energo tashuvchilar tomonidan kiritilgan energiya balansini oladi:

Foydali energiyaga asosiy jarayon uchun sarflangan energiya tushuniladi yoki shu jarayonga uzluksiz bog'liq bo'lgan jarayonni ham o'z ichiga oladi. Domna pechda cho'yanni eritish uchun foydali issiqlikka jarayonni berish uchun kerakli bo'lgan issiqlik hisoblanadi. Undan tashqari shlak hosil bo'lishi uchun, eritma namligini yo'qotish uchun va cho'yanning fizik issiqligi va shlakning issiqligini o'z ichiga oladi.

Sarfiy qismi esa o'z ichiga oladi.



- a) Foydali energiya;
- b) Energiya isrofi har xil turlarini;
- c) Ikkilamchi energoresurslar.

To'g'rilagichlar balansida yoki generatorlar balansida foydali energiya to'g'rilangan (aylantirilgan) yoki ishlab chiqarilgan energiya, regenerativ jarayonga sarflangan issiqlikni o'z ichiga oladi.

Energiya isrofini agregat uchun balansni tuzayotganda uni 2 guruhga bo'lish maqsadga muvofiq.

- Atrof -muhitga energiya sochilishidagi isrof;
- Berilgan fizik jarayonga to'la ishlatilmagan energiya uchun bo'lgan isrof.

Birinci guruh isroflariga quyidagilar kiradi, masalan: simlardagi isroflar va elektr qurilmalar chulg'amlaridagi isroflar, transformator va elektr dvigatellar temir qismidagi isroflar va boshqalar.

Hamma sanoat korxonalarida ikkilamchi energoresurslarni qarab chiqmasdan ularga ishlab chiqarish chiqindisi sifatida qaraladi, ammo ularni me'yorlashtirish ularni ishlab chiqarish yoki sexlarning energetik mahsuloti sifatida hisobga olish zarur.

5.1-jadval

Balans ko'rinishi	kVt s	%
	oat	
Energiya kirish	300	100
Fabrika tarmog'idan kirib kelgan elektr energiya.		
Jami kirish	300	100
Energiya sarfi	30	10
Foydali ishlagan mashina uchun isroflar:	54	18
Yuritmada uzatishda va sex tarmoqlarida	216	72
Salt ishlashda elektr mashinada		
Jami sarf	300	100

Agregatning energetik balansini tablitsa ko'rinishida yoki diagramma ko'rinishida tuziladi. Bunda agregat uchun berilgan yoki haqiqiy

samaradorlik qiymat balansi orqali yoki bir dona ishlab chiqarilgan tayyor mahsulot yoki ishlatilgan asosiy ashyo bo'yicha tuziladi. Balansning kirib kelayotgan yoki sarflanayotgan qismini 100% deb qabul qilib ularning alohida foizdagi qiymati aniqlanadi va foizda ifodalangan energetik balans hosil qilinadi.

Qog'oz mashinasining elektr balansi (EB)

A – keltirilgan elektr energiya (300 kVt/s yoki 100 %)

B – foydali ishlatilgan elektr energiya (30 kVt/s yoki 10%)

V – yuritmadagi isroflar, uzatishdagi va sex tarmoqlardagi isroflar (54 kVt/s yoki 18%)

G – salt ishlashdagi elektr mashina isrofi (216 kVt/soat, 72%).

5.4. Energetik balans strukturasi (tuzilishi) va agregat iqtisodiylik ko'rsatkichlari

Elementar jarayon uchun elektr balans prinsipal sxema ko'rinishida beriladi va quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$W = W' + W''$$

Bu yerda: W – agregatga keltirilgan energiya.

W' – energiya isrofi.

W'' – foydali energiya.

EB tarkibiga kiruvchi kattaliklarni hisobga olib foydali ish koeffitsiyenti orqali agregat ishning iqtisodiylikni aniqlaymiz:

$$\eta = W'' / W \text{ FIK } (\eta)$$

Qurilma ishining iqtisodiylikni FIK orqali baholashda birinchi navbatda foydali energiya W'' ning qiymatini bilish kerak, ammo ko'pgina ishlab chiqarish jarayon porida o'lehgachlar bilan o'lehab bo'lmaydi va uni faqat hisobiy yo'l bilan aniqlaymiz.

Shuning uchun energetik nuqtai nazardan texnologik jarayonlarning iqtisodiylikni energiya solishtirma sarfini analiz qilish orqali baholanadi.

Solishtirma energiya sarfi d ishlatilgan energiya W va ishlab chiqirilgan mahsulot soni P bog'liqligidan aniqlanadi:

$$d = W / P$$

Jumladan jarayonda foydalanilgan foydali energiya W'' , ishlab chiqarilgan mahsulot soni Pga proporsional.

Bundan aytilish mumkinki energiyaning solishtirma sarfi d, teskari FIK ni proporsionallik koeffitsiyenti S ga ko'paytirganiga teng:

$$W'' = S \cdot P$$

$$U \text{ holda: } \eta = W''/w = S(P/W) = S(1/d)$$

Qurilmalarning ishlatilish va samaradorlik ko'rsatkichlari.

Energiyaning solishtirma sarfini me'yorlashtirishda va tahlil qilishda har doim quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi:

- Qurilmaning ishlash vaqti;
- Samaradorligi;
- Energiyaning sarflangan miqdori.

Energo iste'molni me'yorlashtirish va tahlil qilish masalalarini ko'rib chiqishda quyidagi terminologiya va sistematizatsiyalardan foydalaniladi.

5.5. Kalendar vaqtning tuzilish (struktura) va qurilmaning vaqt bo'yicha ishlash ko'rsatkichlari

Qurilma kalendar vaqti – bu shunday soatlar soniki shu kalendar vaqti bo'lagida o'rnatilgan davomiy smenada qurilma ishidan foydalanish vaqti.

Masalan:

1. Dam olishsiz uzluksiz ishlaydigan (1 oyda 30 kun) qurilmalar uchun kalendar vaqti $30 \cdot 24 = 720$ soatni tashkil qiladi;

2. Uch smenalari ishda 8 soatdan dam olish kunlarini hisobga olgan kalendar vaqti bo'yicha bir smenada 8 soat, sutkada 24 soat, oyda 25 ish kunini tashkil qiladi:

3. 2 smenada 8 soatdan ishlaganda – sutkasiga 16 soat, oyda **25·16=400 soat**. Energoiste'molni me'yorlashtirish maqsadiga kalendar vaqtini qurilmaning foydali ishlash vaqti va foydali ish vaqtida uzilish vaqtini bilish kerak.

Qurilmaning foydali ish vaqti deganda – shu vaqt davomida qurilmaning asosiy (texnologik) zveno operatsiyalari va energiya foydali iste'mol o'rni borligi tushuniladi.

Bu vaqt qurilmaning effektiv ishlash vaqti hisoblanadi va effektiv vaqt T_e deyiladi.

Qurilmaning effektiv ishidagi uzilishlar quyidagicha

A) operatsion;

B) operatsion emas (operatsion bo'lmagan).

Operatsion to'xtalishlar (uzilishlar). qurilma ishining siklik jarayonida bo'ladigan va mahsulot ishlab chiqarishning har bir siklida takrorlanib turadigan uzilish tushuniladi. Buni effektiv bo'lmagan operatsion vaqt deyiladi (yuklanish, yuksizlanish, mexanik operatsiya va xokazo).

Operatsion bo'lmagan vaqt – operatsion vaqtdan chiqib ketgan uzilishlar, ish smenasining operatsion vaqti oralig'ida bo'lgan uzilishlar operatsion bo'lmagan vaqt deyiladi (ishlab chiqarishning tashkiliy-texnika darajasi mahsulotni ko'plab ishlab chiqarish bo'yicha).

Kalendar vaqti T_k quyidagiga teng:

$$T_k = T_0 + T_n$$

T_0 – operatsion vaqt;

T_n – operatsion bo'lmagan vaqt.

Quyidagi ikkita tashkil etuvchini tuzilishini bilgan holda qo'yidagini yozish mumkin:

$$T_k = (T_e + T_{0x} + T_{0s}) + (T_{nx} + T_{ns}) = T_e + T_x + T_s = T_M + T_s$$

Bu yerda $T_x = T_{0x} + T_{nx}$ – operatsion va operatsion bo'lmagan salt ish yig'indi vaqti.

$T_s = T_{0s} + T_{ns}$ – operatsion va operatsion bo'lmagan to'xtalishlarning vaqti.

$T_M = T_e + T_x$ – yig'indi mashina vaqti.

Qurilma samaradorligini sistema ko'rsatkichlari

Qurilma samaradorligiga birlik mahsulotga tug'ri keluvchi energiya ning solishtirma sarfi ham bog'liq. Shuning uchun qurilma samaradorligini me'yorlashtirishda energo iste'molini me'yorlashuviga ta'sir kurtadi.

Qurilma samaradorligi deganda ishlab birlik vaqt ichida ishlab chiqarilgan mahsulot tushuniladi.

Qurilma samaradorligini tavsiflashda 2 guruh ko'rsatkichlardan foydalaniladi:

kalendar vaqt bo'lagida yig'indi ishlab chiqarilgan mahsulot (smena, sutka, oy). Z – simvoli bilan belgilanadi:

Qurilmaning mahsulot ishlab chiqarish mobaynidagi yuklamasi va mahsulot ishlab chiqarishiga to'g'ri keladigan kattaligi aniqlanadi. elementar vaqt bo'lagiga mos keladigan qurilmaning yuklanishdagi uzluksiz ishini o'zgarimas deb qabul qilish mumkin.

Samaradorlik soati – A .

Nazorat savollari

1. Energetik balans va ishlab chiqarish elementlarining energetik tavsiflari qanday?
2. Sanoat korxonalarini elektrobalansini tuzish bo'yicha asosiy ko'rsatmalar qanday?
3. Agregatning energetik balansi tarkibi qanaqa?
4. Energetik balans strukturasi (tuzilishi) va agregat iqtisodiylik ko'rsatkislari haqida gapiring.
5. Kalendar vaqtning tuzilish (struktura) va qurilmaning vaqt bo'yicha ishlash ko'rsatkichlari qanaqa?
6. Qurilma samaradorligini ko'rsatkichlari qanaqa?
7. Aktiv elektr energiyaning chiquvchi qism elektrobalansi nimaga bo'linadi?
8. Elektr iste'molchilari ikki bosqichlik tarifni ifodasi qanday?
9. Elektr iste'molchilari bir bosqichlik tarifni ifodasi qanday?

6. ENERGO ISTE'MOLNING SISTEMA KO'RSATKICHLARI, ELEKTR TARMOQLARIDAGI QUUVVAT VA ELEKTROENERGIYA ISROFLARINI ANIQLASH

6.1. Energo iste'molning sistema ko'rsatkichlari

6.2. Qurilma energetik xarakteristika formasi

**6.3. Elektr tarmoqlaridagi quvvat va
elektroenergiya isroflarini aniqlash**

**6.4. Bitta iste'molchili tizimdagi kuchlanish isrofi
Transformatorlardagi kuchlanish isrofini aniqlash**

**6.5. Elektr tarmoqlardagi quvvat va elektroenergiya
isrofini aniqlash**

Nazorat savollari:

6. ENERGO ISTE'MOLNING SISTEMA KO'RSATKICHLARI, ELEKTR TARMOQLARIDAGI QUUVAT VA ELEKTROENERGIYA ISROFLARINI ANIQLASH

6.1. Energo iste'molning sistema ko'rsatkichlari

Energo iste'molni tavsiflashda absolyut va solishtirma kattaliklardan foydalaniladi.

Absolyut kattaliklarga:

A) energiya sarfining ko'rsatkichlari;

B) quvvat ko'rsatkichlari (qurilmaga moslashtirilgan).

Avval energiya sarfining effektiv operatsion yoki operatsion bo'lmagan vaqt uchun qurilma absolyut kattaligi aniqlanadi va mahsulotning yig'indi ishlab chiqarilishi z hisoblanadi (otnosityatsya). Ushbu ko'rsatkichlar quyidagicha belgilanadi: W_e , W va W_k

Ikkinchisi qurilmaning energetik yuklanishini tavsiflaydi va T_e , T_0 , T_k vaqt davomida O'RTA cha keltirilgan quvvat yoki shu vaqt mabaynidagi absolyut kattalik aniqlanadi. Shularga bog'liq ravishda T_e , T_0 va T_k O'RTA cha soatli qurilma samaradorligi va quyidagicha belgilanadi: R_e , R_0 va R_k .

Solishtirma ko'rsatkichlar – energiya solishtirma sarfi xuddi shunday, ya'ni T_e , T_0 yoki T_k vaqt mabaynidagi O'RTA cha kattalik bo'yicha aniqlanadi.

Ushbu kattaliklar bog'lanishi quyidagi tenglamalar bilan aniqlanadi:
 $d=P/A$;

$$P_e=W_e/T_e; A_e=z/T_e; d_e=W_e/z=P_e/A_e;$$

$$P_0=W_0/T_0; A_0=z/T_0; d_0=W_0/z=P_0/A_0;$$

$$P_k=W_k/T_k; A_k=z/T_k; d_k=W_k/z=P_k/A_k$$

Effektiv ish vaqtidagi energiya sarfi W_e o'z ichiga foydali sarflanган energiya W'' va effektiv ish vaqtidagi energiya isrofi W' ni o'z ichiga oladi.

$$W_e=W''+W'$$

Operatsion vaqt ichida energiya sarfi W_0 qurilma ishining uzluksiz jarayonida effektiv vaqtidagi energiya sarfi W_e bilan ifodalanadi. Bunda $T_0=T_e$.

Qurilma jarayonidagi energiya sarfi W_0 o'z ichiga W_e energiya sarfidan tashqari yana qo'shimcha isroflarni ham oladi:

$$W_0 = W_e + W'_{ox}$$

$$W_0 = W_e + W'_{os}$$

Bu yerda: W'_{ox} – operatsion salt yurish isroflari;

W'_{os} – ishga tushirish (puskovoy) isroflar.

Kalendar vaqti bo'yicha to'liq yig'indi energiya sarfi W_k umumiy holda qo'shiladi.

$$W_k = W_0 + W'_{nx} + W'_{ns} + W'_{xg} + W'_{sg}$$

Bu erda: W'_{nx} – operatsion bo'lmagan isroflar;

W'_{ns} – ishga tushirish (puskovoy) isrofi;

W'_{xg} , W'_{sg} – smena grafigiga bog'liq bo'lgan isroflar.

Yig'indi isroflar:

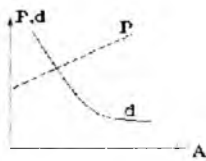
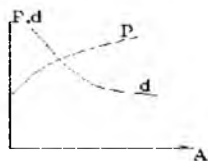
$W'_{nx} + W'_{ns} + W'_{xg} + W'_{sg}$ – qo'shimcha isroflar deb atalishi mumkin.

6.2. Qurilma energetik xarakteristika formasi

Umumiy holda o'zgaruvchan isroflar va foydali quvvatni A ga bog'liqligi mumkin. Bu bilan turli holdagi qurilma energetik xarakteristika forma va xususiyatlaridagi farqlarga bog'liq.

Keltirilgan quvvatni chizmada ko'rsatilgan 3 ta asosiy tashqi xarakteristika formalarini ajratish mumkin.

a) qayrilgan b) qavarilgan v) to'g'ri chiziqli.



A – samaradorlik, P – keltirilgan quvvat, d – solishtirma energiya sarfi.

Qayriq keltirish quvvat xarakteristikali qurilmaga quyidagilar kiradi: og'adigan lentali transporterlar, kovshli elevatorlar, qizdiruvchi pechlar, markazdan qochirma ventilyatorlar, to'quvchilik stanok.

Qavarilgan xarakteristikali qurilmalarga esa: markazdan qochirma nasoslar, xalqali vaterlar va boshqalar kiradi.

To'g'ri chiziqli xarakteristikali qurilmalarga (ko'pincha) gorizontallentali transporterlar, qo'zg'aluvchi konveyerlar, tog' kombaynlari, kompressorlar, bug' mashinalari, generatorlar, drobilkalar, avtomatik presslar va boshqalar kiradi.

To'g'ri chiziqli va qavarilgan xarakteristikali qurilmalarda solishtirma energiya sarfi d A ning o'sishi bilan kamayadi va maksimal samaradorlikda u minimumga yetadi (b, v).

Keltirilgan quvvatni qayrilgan xarakteristikali qurilmalarda solishtirma energiya sarfi d xarakteristikasi ko'pincha A ning qiymati maksimaldan kichik qiymatda ham minimal nuqtada bo'ladi (a). Bu samaradorlik qiymatini iqtisodiy A_{ek} deyiladi. chunki u bilan ishlayotgan qurilmaning energetik eng avzal rejimi aniqlanadi.

6.3.Elektr tarmoqlaridagi quvvat va elektroenergiya isroflarini aniqlash

Manbadan iste'molchilarga uzatilayotgan elektr energiya transformatorlardagi va liniyalardagi kuchlanish isrofi bo'lganda amalga oshiriladi. Shuning uchun ham iste'molchilardagi kuchlanish o'zining doimiy miqdorini saqlamaydi.

Bunda quyidagicha farqlanadi:

1. Kuchlanish og'ishi sekin-asta o'zgarib oqadigan kuchlanish o'zgarish, iste'molchilar rejimining o'zgarishi va hokazolar. Bu esa sutka (yil, oy) davomida elektr tarmoqning alohida nuqtalarida har xil og'ishi mumkin, albatta o'zining nominal qiymatidan.

2. Kuchlanishning tebranishi—tezlik bilan oqib o'tadigan kuchlanish o'zgarish, tarmoqning me'yoriy rejimini keskin ravishda o'zgarishi (qisqa tutashuv va katta quvvatni uzatish chog'ida).

Iste'molchilarning me'yoriy ish rejimini ta'minlash uchun kuchlanish nominal qiymatga yaqin holda uzatilish kerak. Elektr yuritgichlarni aylantiruvchi moment kuchlanishning kvadratiga bog'liq. Sabab, kuchlanishning 100% ga kamayishi elektr yuritgichlarning ishlash muddatini 2 marta qisqartiradi, kuchlanishning katta miqdorda oshishi esa, yuritgichning to'xtab qolishiga, chiqarilayotgan mahsulot sifatining tushib ketishiga olib keladi. Shu bilan birga cos ϕ ning tushib ketishiga olib keladi.

Iste'molchilardagi kuchlanish og'ishi quyidagi formula orqali aniqlandi:

$$\delta_n = (U - U_n) \cdot 100\% / U_n$$

Bu og'ish nominal kuchlanishga nisbatan foizlarda beriladi va EUBQ (PUE) orqali me'yorlashtiriladi:

- yuritgichlar uchun (5% – nominalga nisbatan);
- turar-joy binolari lampalari, ko'cha yoritgichlari, avariya yoritgichlari uchun kuchlanish og'ishi 5% -nominalga nisbatan, proyektorlarda va korxonalardagi ichki yoritgichlarda kuchlanish og'ishi, nominalga nisbatan 2.5% gacha ruxsat etiladi;
- avariya rejimlarida lampalardagi kuchlanish og'ishi nominalga nisbatan 12% gacha ruxsat etilgan.

Elektr ta'minot sxemasini loyihalashtirayotganda, muxandis iloji bo'richa isrofini minimumga yetkazishi kerak: odatda simning ko'ndalang kesimi aniqlanayotganda ($U_{r,eq5\%}$) ruxsat etilgan kuchlanish isrofi hisobga olinadi.

Ishlab turgan tarmoqlarda, esa kuchlanish isrofining haqiqiy qiymati topiladi va uni kamaytirish yo'llari aniqlanadi: – transformatorning KT – sini o'zgartirib, kompensatorlarni qo'llab, tarmoq kuchlanishini ko'tarib va kesim yuzani o'zgartirish orqali.

Bitta iste'molchili tizimdagi kuchlanish isrofi

$Z=R-jX$ – parametrlari liniyani ko'rib chiqamiz

Bu yerda: U_1 – liniya boshidagi kuchlanish;

U_2 – liniya oxiridagi kuchlanish;

S_2 – iste'molchining to'la quvvati.

To'la quvvat berilgan bo'lishi mumkin.

$$S^2 = P^2 + jQ^2$$

bu yerda: $P=3UI\cos\varphi$ – aktiv quvvat.

$$Q=3UI\sin\varphi \text{ – reaktiv quvvat.}$$

1. Bu formuladagi U va I – chiziqli kattaliklar;
2. Agar to'la quvvat $S=P+jQ$ bo'lsa, u holda « Q » ishora reaktiv qismining induktiv xarakterga ega ekanligini bildiradi;
3. Agar to'la quvvat $S=P-jQ$

bo'lsa, u holda «—» ishora reativ qismining sig'rim xarakterda ekanini bildiradi:

Liniya boshidagi U_1 — kuchlanish, liniya oxiridagi U_2 — kuchlanish summasidek bo'lib chiqadi va bularga liniyalardagi kuchlanish isrofi qo'shiladi.

$$U_1 = U_2 + \sqrt{3} IZ$$

To'la quvvatni kompleks shaklda ko'rib chiqamiz:

$$S_2 = P_2 + jQ_2 \text{ yoki } S_2 = \sqrt{3} \cdot U_2 I.$$

$$\text{Bu yerda } I = S_2 / \sqrt{3} \cdot U_2 = (P_2 + jQ_2) / \sqrt{3} \cdot U_2$$

$$\text{va } I = (P_2 - jQ_2) / \sqrt{3} \cdot U_2$$

Faraz qilaylik (1) da:

$$\begin{aligned} U_1 &= U_2 + 3IZ = U_2 + (3 \cdot (P_2 - jQ_2) / (R + jX)) / 3U_2 = \\ &= U_2 + (PR + QX) / U_2 + j(PX - QR) / U_2 \end{aligned}$$

$$U_1 = U_2 + \frac{PR + QX}{U_2} + j \frac{PX - QR}{U_2}$$

$$\text{yoki } U_1 = U_2 + \Delta U + j\Delta U$$

$$\text{bu yerda, } U_1 = U_2 + \Delta U + \delta U.$$

$$\text{bu esa } \Delta U = \Delta U' = (PR + QX) / U$$

U — kuchlanish og'ishning bo'ylama tashkil etuvchisi:

$\delta U = \Delta U'' = (PX - QR) / U$ — kuchlanish og'ishning ko'ndalang tashkil etuvchisi;

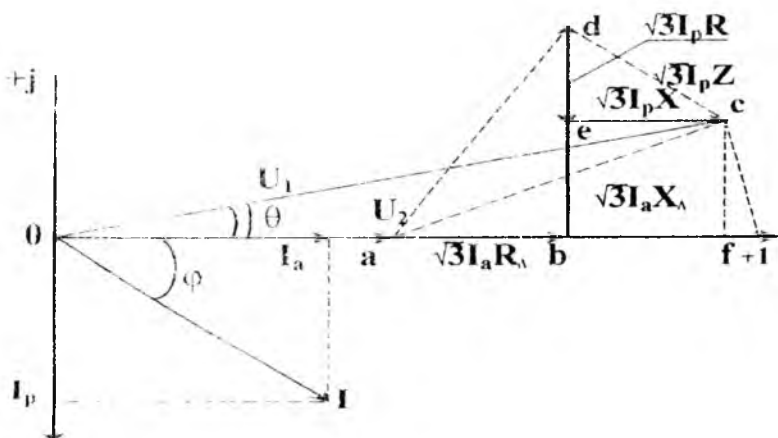
Bu nomlar vektor diagrammadan kelib chiqadi. Vektor diagrammani qurish quyidagicha amalga oshiriladi:

1. U — ni gorizontal o'q bo'yicha qo'yamiz;
2. I — ni (burchak bo'yicha U ga qo'yib, I_a ni I_a va I_r ga bo'lamiz;
3. I_a — toki U_2 — ga mos kelib, aktiv isroflarni hosil qiladi $\sqrt{3} I_a R$. U_2 — faza bilan mos keluvchi;
4. Perpendikulyar holda $\sqrt{3} I_a X$ isrofini chizamiz. I_a va X hosil qilgan;
5. Tok hosil qilgan (avs), burchakni hosil qilamiz;
6. I_p bilan parallel ravishda $\sqrt{3} I_a R$ — ni hosil qilamiz;
7. Huddi shunga perpendikulyar ravishda $\sqrt{3} I_a X$ — ni chizamiz;
8. I_r — toki hosil qilgan (sde). uchburchakka ega bo'lamiz;

9. (e) – nuqtani (0) nuqta bilan birlashtirib. U_1 –vektorni hosil qilamiz.

Bilamizki, $U_1 = U_2 + \sqrt{3}IZ$ bo'ladi, shundan kelib chiqib

$(ac) = \sqrt{3}IZ$ – kesim geometrik farqni olib, ya'ni V.D. boshidagi kuchlanish vektorlarini olib, bu esa $(U_1 - U_2)$ –kuchlanish isrofi deb ataladi.



Vektor diagrammada bu kesim (a) qismi;
Isboti.

$\bar{I} = \Delta U$ – kuchlanish tushuvchining bo'ylama tashkil etuvchisi;

$\bar{e}f = \Delta U''$ kuchlanish tushuvining ko'ndalang tashkil etuvchisi;

$$\bar{I} = ab - bf = \sqrt{3}I_a R - \sqrt{3}I_p X = (PR - QX) / U = \Delta U'$$

$$\bar{e}f = bc - cd = \sqrt{3}I_a X - \sqrt{3}I_p R = (PX - QR) / U = \Delta U''$$

$$\sqrt{3}I_p = Q/U, \text{ huddi shunday } \sqrt{3}I_a = P/U.$$

Natijalarni taqqoslaganimizda nima uchun amaliyotda ko'ndalang tashkil etuvchilarini (U'')ni hisobga olmay $U_0(U')$ – ni olinishni tushunib olamiz. Agar vektor diagrammani mashtabda qurilsa, kuchlanish tushuvchining bo'ylama tashkil etuvchisi ($\bar{I}$) va ($\bar{I}_k$) ga teng bo'lgan kuchlanish isrofi ($\bar{a}k$) orasidagi tarq shunchalik kichik bo'lsada, uni hisobda ishlatiladi.

Bunday holatda kuchlanish isrofini bo'ylama tashkil etuvchi uchun quyidagi formula orqali

$$\Delta U = (PR - QX) / U$$

Loyiha ishlarida YuK uchun 35-110 kVli liniyalarda kuchlanish isrofini „U“ ni hisobga olmasdan aniqlasa bo'ladi. Quyidagi holatlarda:

Yuk – 35 kV uchun har qanday uzunlik va quvvatlardagi;

Yuk – 110 kV uzunligi 100 km va quvvati 25 MVt – dan oshmaganlari uchun:

Yuk – 220 kV uzunligi 200 km va quvvati 80 MVt dan oshmaganlari uchun:

Shu holatda hisoblardagi hatolik 0.25% – dan oshmagan holatda bo'ladi.

Vektor diagrammadan ko'rinib turibdiki. U_1 – tashkil etuvchi

U_2 – ga nisbatan (burchakka siljigan. u burchak quyidagicha aniqlanadi:

$$\operatorname{tg} \theta = (sx) / (ox) = \Delta U'' / (U_2 - \Delta U')$$

Agar ko'ndalang tashkil etuvchini hisobga olsak, unda (q) va kuchlanish isrofi kuchlanish og'ishiga teng deb hisoblasa bo'ladi.

6.4. Bitta iste'molchili tizimdagi kuchlanish isrofi Transformatorlardagi kuchlanish isrofini aniqlash

Quyidagilarni qabul qilamiz

$S_1 = P_1 + jQ_1$ – transformatorlarning birlamchi chulg'ami qabul qiladigan quvvat;

$S_2 = P_2 + jQ_2$ – transformatorlarning ikkilamchi chulg'ami orqali chiqib ketadigan quvvat;

$S_1 - S_2$ – transformatorlarning ichki isroflari.

Transformatorlarning almashtirish sxemasi tizimiga o'xshashligi sababli. U' va U'' – larni yuqoridagi formulalar orqali aniqlanadi.

Elektr tarmoqlardagi quvvat isrofini aniqlash

Elektr energiyani tarmoqlar orqali uzatish va taqsimlash chogʻida liniya va transformatorlarda quvvat va energiya isrofi kuzatiladi. Quvvat isrofi-aktiv (R) va reaktiv – (Q) quvvat isroflariga boʻlinadi.

Aktiv quvvat isrofi

$\Delta P = 3 I^2 R$ – bu isroflar tarmoqlarning elektr oʻtkazgichlari va transformator simlarining qizishiga sarf boʻladi.

Katta sistemalarda bu isroflar oʻnlab 100 minglab kVt ni tashkil etishi mumkin. Bu isroflar oʻrnini qoplash uchun esa elektr stansiya quvvatini yanada oshirish yaʼni qoʻshimcha mablagʻ talab etiladi.

Isteʼmolchilar quvvatiga qarabgina generator quvvatini tanlab boʻlmaydi. 2 mln. kVt li sistemada aktiv quvvat isrofi 200-300 mln. kVt –ni tashkil etadi, hamda oʻsha isroflarni qoplash maqsadida generatorga qaratiladigan qoʻshimcha mablagʻ ham 20-40 mln. soʻmni (1961 yil narxida) tashkil etadi. Yil davomida yoʻqotilgan energiya narxi esa 5-7 mln. soʻmni tashkil etadi.

Reaktiv quvvat isrofi

$\Delta Q = 3 I^2 X$ – transformatorlarda va tizim oʻtkazgichlarida XL va XT hisobiga hosil boʻladi.

Isroflarni qoplash maqsadida nimstansiyada maxsus reaktiv quvvat generatorlari sinxron kompensatorlari va kondensatorlar oʻrnatiladi: bu esa oʻz navbatida yana qoʻshimcha mablagʻni talab etadi.

Sistemadagi reaktiv quvvat isrofi har doim aktiv quvvat isrofiga nisbatan yuqori boʻlgan, yaʼni XL va XT bir necha bor RL va RT – ga nisbatan koʻproq. Yoki 1 MVt genenratsiya qilinayotgan reaktiv quvvat narxi oʻrnatilgan quvvatga nisbatan 10-15 marta kamdir.

Quvvat va energiya isroflari kuchlanishini koʻtarish, koʻndalang kesim yuzasini koʻtarish va isteʼmolchilarda kondensatorlar, hamda sinxron kompensatorlarni oʻrnatish hisobiga amalga oshiriladi. Loyihalashtirish jarayonida energiya isrofini kamaytirish masalasi koʻndalang qoʻyiladi, sababi sistema faoliyati uning iqtisodiy koʻrsatkichlariga ham bogʻliqdir.

A) Bitta yuklamali tizimdagi quvvat isroflari

$\Delta P = 3 I^2 R$ – aktiv quvvat isrofi;

$\Delta Q = 3 I^2 X$ – reaktiv quvvat isrofi;

Bu formulalar ENA – fanidan ma'lum va elektr tarmoqlarida qo'llaniladi $S = \sqrt{3} UI$. Agar $S = \sqrt{3} I U_S$ bo'lsa,

u holda $3I^2 = S^2/U^2$ va $\Delta P = S^2 R/U^2$, yoki $S^2 = P^2 + Q^2$.

unda $\Delta P = (P^2 + Q^2) R/U^2$; $\Delta Q = (P^2 + Q^2) X/U^2$;

B) Bir necha yuklamali tizimdagi quvvat isrofi

Yuqoridagidek yoki faqatgina hamma yuklamalar yig'indisi olinadi.

V) Yuklamasi teng taqsimlangan tizimdagi quvvat isrofi

l-tizim uzunligi [km] – larda bo'lsin:

r_0 – birlik qarshilik [Om/km] – da;

I – hamma yuklama toki amperda;

$I = I$ birlik toki [A/m] – da – bu tok liniya bo'yicha oqadigan birlik toki;

R, Q – larni aniqlash uchun, biz liniya oxiridan (x) – oraliqdan elementar qism (dx) – ni ajratib olamiz va shu qism uchun quvvat isrofni aniqlaymiz: $d(\Delta P) = 3(ix)^2 \cdot r_0 \cdot dx$.

To'liq isrofnı aniqlash uchun tizim boshidan oxirigacha yig'indi hosil qilish kerak, ya'ni 0 dan to 1 gacha:

$$\Delta P = \int_0^1 3(ix)^2 r_0 dx = 3r_0 I^2 \cdot \int_0^1 x^2 dx = 3I^2 \cdot r_0 \left[\frac{x^3}{3} \right]_0^1 = 3I^2 \cdot r_0 \cdot \frac{1^3}{3} = I^2 \cdot r_0 \cdot 1^3 =$$

$$= I^2 \cdot r_0 \cdot 1^3 / I^2 = I^2 \cdot r_0 \cdot 1 = I^2 \cdot R.$$

ya'ni $\Delta P = I^2 R$ va $\Delta Q = I^2 X$.

Bu formulalarni solishtirgan holda aytish mumkinki, aktiv va reaktiv quvvat isroflari teng taqsimlangan tizimlar yuklamasi tizim oxirida joylashtirilgan tizimga nisbatan 3 marta kichikdir.

G) Transformordagi quvvat isroflari

Transformatorlar tizimga nisbatan faqatgina o'zakning mavjudligi bilan farqlanadi, shundan kelib chiqib, transformatoridagi aktiv isroflari quyidagilardan iborat:

– simlarning qizishiga ketadigan aktiv isrofi yuklamadagi tokning kvadratiga tengdir;

– yuklamaga bog'liq bo'lmagan metallidagi aktiv quvvat isroflari

$$\Delta P_T = 3 \cdot I^2 R_T + \Delta P_{ST}.$$

Transformordagi reaktiv quvvat isrofi:

– simlarda tarqaladigan reaktiv quvvat isrofi, iste'molchi tokining kvadratiga teng bo'lgan.

– yuklamaga bogʻliq boʻlmagan magnitlash uchun ketadigan reaktiv quvvat

$$\Delta Q_T = 3 I^2 X + \Delta Q_{ST}$$

salt ishlaganda $\Delta Q_T = \Delta Q_{ST}$

Bir necha yuklamali tizimlardagi isroflarni aniqlash

Bu ifodadan xulosa qilish mumkinki, har bir qismdagi isroflarni aniqlash orqali, yigʻindi holatida butun tizimdagi isroflarini topish mumkin.

6.5. Elektr tarmoqlardagi quvvat va elektroenergiya isrofini aniqlash

Elektr tarmoqlardagi energiya isrofini aniqlash

Energiyani uzatish va taqsimlash chogʻida tizim va transformatorlarda energiya isrofi kuzatiladi.

35 kV li past voltli va yuqori voltli tarmoqlarda bu isroflar asosan oʻtkazgichning qizishiga ketadi. 110 kV va undan yuqori tarmoqlarda energiya sarfi izolyatsiyaga ketadi. Transformatorlardagi isroflar bu simlardagi va oʻzakdagi isroflardir.

Energiya isrofi – bu vaqtinchalik quvvat sarfidir. Agar maksimal yuklamadagi energiya isrofini olsak va vaqtga koʻpaytirsak, tarmoqdagi maksimal energiya isrofi kelib chiqadi.

Agar minimal yuklama isrofini vaqtga koʻpaytirsak, minimal isroflar kelib chiqadi.

Haqiqiy energiya isroflarini olish uchun bir misol va aniqliklarni koʻrib chiqamiz

Davomiyligi boʻyicha yillik grafikni olamiz. Yuklamadan maksimaldan minimalgacha oʻzgarishni koʻramiz “i” – egri tashkil etuvchini kuchlanish mashtabida koʻrsak, yil davomida uzatilgan energiya miqdori kelib chiqadi.

$$\sqrt{3} U \cos \varphi H - \text{kuchlanish masshtabi; } \int_0^t i dt - \text{maydon;}$$

$$U \text{ holda, } Wh = \sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi H \int_0^t i dt \quad (6.1)$$

bir yil davomida ishlatilgan energiya (8760 soat);

$I_{\max}$ – balandlikka ega bo'lgan to'g'ri burchakni quramiz. uning o'zagi

T_m bo'ladi – bu maksimal yuklamadan foydalanishning shartli vaqti. ya'ni ti-zimdan faqatgina $I_{\max}$ beriladigan bo'lsa. hamma energiya 8760 soat ichida emas balki

T_m – da uzatilgan bo'lar edi:

$$Wh = \sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi \cdot I_{\max} \cdot T_m \quad (6.2)$$

(6.1) va (6.2) – ni tenglab quyidagini topamiz

$$T = \frac{\int_0^T i \, dt}{I_{\max}} \quad (6.3)$$

T – har bir iste'molchi guruhi uchun harakterlidir. hamda statistik ma'lumotlarga tayanch holda:

- yoritgich yuklamalari uchun $q > T_q$ 1500-2500 soat;
- 1 smenali korxonalar uchun $q > T_q$ 1600-2500 soat;
- 2 smenali korxonalar uchun $q > T_q$ 3500-4500 soat;
- 3 smenali korxonalar uchun $q > T_q$ 5000-7000 soat;

T – dan iste'mol qilingan energiya (Wh) va energiya isrofini aniqlashda foydalaniladi. Tizimda yil davomida yo'qotilgan energiya Joul-Lens qonuni bo'yicha aniqlanadi.

$$\Delta Wh = 3 R \int i^2 \, dt \quad (6.4)$$

i^2 uchun teng kattalikdagi to'g'ri burchakni qurgan holda ($I_{\max}^2$ – balandlikdagilar). τ – ni olamiz – maksimal isroflar vaqtini. ya'ni bu ti-zimdan biz faqat $I_{\max}^2$ – ni uzatamiz, aniqrog'i (Wh -ni 8760 soat bo'yicha olmaymiz. balki kamroq vaqtda (τ -da) – bu shunday shartli vaqtni. tizim doim ishchi holatda bo'lgan taqdirda. maksimal yuklamaga to'g'ri kelgan paytda. huddi tizim haqiqiy grafik bo'yicha ishlagandagidek bo'ladi (ko'p holda uni «maksimal isroflar vaqti» deb atashadi).

$$\Delta Wh = 3 R I_{\max}^2 \cdot \tau \quad (6.5)$$

$$\tau = \int i^2 \, dt / I_{\max}^2 \quad (6.6)$$

(6.4) va (6.5) dan (6.6)ni hosil qilamiz. Huddi shu qiymatni liniya bo'yicha o'rta cha kvadratik quvvat oqqanda ham aniqlash mumkin. U I_{eff}^2 katta bo'ladi. Kvadratik tokni aniqlash uchun egri tashkil etuvchi i_2 – ni teng kattalikdagi to'g'ri burchak 8760 soatli o'zak bilan almashtiramiz. balandlik esa, $I_{o'r.kv}$ ga teng bo'ladi. $\Delta Wh = R I_{o'r}^2 \cdot t_q$ (6.7) bu yerda $t_q = 8760$ soat. (6.7) va (6.4) –lardan

$$I_{eff} = \sqrt{\int_0^{\tau} i^2 dt / \tau} = I_{max} \cdot \sqrt{\tau / 8760} \quad (6.8)$$

ni topamiz.

Shundan kelib chiqib, o'rtta kvadratik tok maksimal tok va isroflar vaqtiga bog'liq.

Transformatorlardagi energiya isrofi

Transformatorlardagi energiya isrofi 2 ta tashkil etuvchilardan iborat:

- 1. chulg'amlardagi isroflar, ya'ni yuklamaga bog'liq bo'lgan;
- 2. o'zakdagi isroflar, ya'ni yuklamaga bog'liq bo'lmagan;

$$\Delta Wh = 3RI_{max}^2 \cdot \tau \cdot 10^{-3} + \Delta P_{gr} \cdot t \quad (6.9)$$

Ba'zida transformatorlardagi energiya isrof tok bo'yicha emas, balki quvvat bo'yicha aniqlanadi

$$I_{max} = S_{max} / \sqrt{3} \cdot U, \quad (6.10)$$

$$\Delta W_F = (S_{max}^2 / U^2) \cdot R_F \cdot \tau \cdot 10^{-3} + \Delta P_{gr} \cdot t = ((P_{max}^2 + Q_{max}^2) / U^2) \cdot R_m \cdot \tau \cdot 10^{-3} + \Delta P_{gr} \cdot t;$$

Uch fazali uch cho'lg'amli transformatorlardagi energiya isrofi

$$\Delta W = \Delta P_H \cdot \tau_H \cdot 10^{-3} + \Delta P_U \cdot \tau_U \cdot 10^{-3} + \Delta P_{gr} \cdot \tau_{gr} \cdot 10^{-3} + \Delta P_{gr} \cdot t$$

Bir necha yuklamali va bo'lingan elektr zanjiridagi isrofni aniqlash.

– Liniya bo'yicha toklar:

$$I_{1,2} = I_2 + I_3 + I_4; \quad I_{A,1} = I_1 + I_2 + I_3 + I_4;$$

– Har xil qismdagi energiya isrofi:

$$\Delta Wh_{A,1} = 3R_{A,1} \cdot I_{A,1}^2 \cdot \tau \cdot 10^{-3};$$

$$\Delta Wh_{1,2} = 3R_{1,2} \cdot I_{1,2}^2 \cdot \tau \cdot 10^{-3};$$

$$\Delta Wh_E = \Delta Wh_{A,1} + \Delta Wh_{1,2} + \Delta Wh_{2,3} + \Delta Wh_{2,4} + \Delta Wh_{1,5};$$

Energetika tizimidagi isroflar bu yangilik emas, yoki ular bor ekan, bu mavzu dolzarbligicha qolaveradi. Umumiy isroflarning 12 % i texnik, 8-10 % i tijorat yo'lida ketadigan isroflar bo'ladigan bo'lsa, ana shu 8-10 % ni iloji boricha minimal qilishga harakat qilish lozim. Bunga esa

yangi barpo etilayotgan tizimlar uchun eng optimal bo'lgan rejimlarni hisoblab chiqqan holda tanlanishini yo'lga qo'yish lozim bo'ladi. Optimal deganda faqatgina rejimlarni emas, balki tizim uchun zaruriy ekspluatatsion qurilmalarni eng kam harajatlisi, yoki ishonchligi ham yuqori bo'lganlarini tanlash maqsadga muvofiq bo'lar edi.

Xulosalar:

1. Kichik motorli yuklanmalardan va kichik va o'rta biznesning texnik qurilmalaridan keng foydalanilayotgani shaharlarda elektr iste'moli keskin oshib ketishiga sabab bo'ldi va elektr energiyasi yo'qotishlarini va isrofini keltirib chiqardi, bu esa energoauditi va energoekspertizani yo'lga qo'yishni, elektr qurilmalarning ish rejimi yuzasidan tahliliy va sintezli tadqiqotlar o'tkazishni talab qiladi.

2. Hozirgi kunda barcha turar joy va kommunal binolardagi iste'molchilar bo'yicha energiyani hisobga olish va nazorat qilishning ETHAT (ASKUE) yangi tizimlarini keng ko'lamda joriy etish ishlari olib borilmoqda.

3. Shahar elektr tarmoqlarida energoauditning barcha 8 bosqichiga oid turli uslublar bo'yicha o'tkazilgan eksperimental tadqiqotlar, shahar tarmog'idagi nome'yoriy holatlarni aniqlash imkonini berdi, olib borilgan hisob-kitoblar va energiya tejamkorligiga qaratilgan tadbirlar, shu jumladan shahar tarmoqlaridagi reaktiv quvvat o'rnini qo'lash, tadbirlari natijasida iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichini hisoblab chiqish imkoni yaratdi, masalan, TP – 1763da qiymati 3 299 976 so'mni iqtisod qilish, kondensator batareyalarining o'rnatilishi orqali, elektr qurilmasi xarajatlarini bir yil ichida qo'llash imkonini berdi.

Nazorat savollari:

1. Energo iste'molning sistema ko'rsatkichlari haqida nima bilasiz?
2. Qurilma energetik xarakteristika formasi (ifodasi) qanday?
3. Xarakteristikaning turlari qanday?
4. Tizimdagi isrof formasi (ifodasi) qanday?
5. Transformatorlardagi energiya isrofi formulasi (ifodasi) qanday?
6. Bir necha yuklanali liniyalardagi isroflarni qanday aniqlanadi?
7. Davomiyligi bo'yicha yillik grafikni qanday aniqlanadi?
8. Maksimal yuklamadan foydalanishning shartli vaqtini ifodasi qanday?

GLOSSARIY

Energotejamkorlik – energetika imkoniyatlaridan to'la foydalanish va ishlab chiqarishga energiya manbalarining yangi turlarini jalb qilish uchun, huquqiy, tashkiliy, ilmiy, ishlab chiqarish, texnik, texnologik va iqtisodiy choralarni qo'llashdir.

Energoyig'uvchanlik – asosiy texnologik jarayonlar: tayyorlash, ta'mirlash va yaroqsizlantirish.

Asosiy ishlab chiqarish jamg'armalarining energo sig'imi – korxonaga yil davomida berilgan barcha turdagi energiyalarni (birlamchi energiyaga hisoblaganda) shu korxona asosiy ishlab chiqarish jamg'armalari bahosiga nisbatiga aytiladi.

Asosiy ishlab chiqarish jamg'armalarining elektr sig'imi – asosiy ishlab chiqarish jamg'armalarining korxona tomonidan yil davomida sarflangan barcha elektr energiyasining asosiy ishlab chiqarish jamg'rammasi bahosiga nisbatiga aytiladi.

Mahsulot energosig'imi – yil davomida sarflangan barcha energiyalarning (birlamchi energiyaga nisbatan hisoblanganda) korxona ishlab chiqargan yillik mahsulot hajmiga (mahsulotning haqiqiy, shartli yoki bahosi qiymati ko'rinishida) nisbatidir.

Mahsulot elektrosig'imi – yil davomida sarflangan barcha elektroenergiyasining korxona tomonidan ishlab chiqilgan yillik mahsulot (mahsulotning haqiqiy, shartli yoki bahosi ifodasidagi) hajmiga nisbatidir.

Mehnatning energoqurollanishi – korxonada birlamchi energiya hisobidagi sarflangan to'la elektr energiya iste'molining korxona sanoat ishlab chiqarish xodimlarining o'rtacha ro'yxatdagi soniga yoki shu davrda sarflangan ishchi soatlar soniga nisbatidir.

Mehnatning energiya bo'yicha elektr qurollanganligi – yil davomida korxonada sarflangan barcha elektr energiyasining elektr tarmoqlaridagi isrofini ham qo'shib hisoblagandagi iste'molining korxona sanoat-ishlab chiqarish xodimlari ro'yxati bo'yicha o'rtacha soni yoki shu davrda bajarilgan ishchi soati miqdoriga nisbatidir.

Mehnatning quvvat bo'yicha elektr qurollanganligi – korxona tok o'tkazgichlaridagi o'rnatilgan butun quvvatning, korxona sanoat ishlab chiqarish xodimlarining ma'lum bir kundagi eng yuklangan smenadagi soniga nisbatidir.

Texnikadagi energiya tejamkorlik – texnik jihozlarni tayyorlashda, ishlatishda, ta'mirlashda va yaroqsizlantirishda energetika imkoniyatlaridan to'la va iqtisodiy foydalanishga qaratilgan ishlab chiqarish va texnik choralarni qo'llashdir.

Tayyorlashda energiya tejamkorligi – ishlab chiqarishda energetika imkoniyatlaridan to'la foydalanish chora-tadbirlarini tatbiq etishga aytiladi.

Yaroqsizlantirishda energiya tejamkorligi – yaroqsizlantirishda sarf bo'ladigan energetika imkoniyatlarini iqtisod qilish hamda atrof-muhitni himoya qilish me'yorlarini saqlash chora-tadbirlarini joriy qilish.

Jihozlarni ishlatishda energiya tejamkorligi – mo'ljallangan maqsadli jihozlarni ishlatish yoki ta'mir chog'ida energetika imkoniyatlari sarfini iqtisod qilish chora-tadbirlarini joriy qilishdir.

Energotarkib deb – ishlab chiqarilib ko'rilayotgan obyekt elektr energiyasining summaviy miqdoriga aytiladi.

Energiyasamarador texnologiya deb – o'zining amalga oshirilishi uchun kam energoresurs talab qiladigan yoki boshqa analogik ko'rsatkichlarga aytiladi.

Energetik balans – summaviy keltirilgan energiya, summaviy foydali energiya va energiya yo'qotishlar orasidagi to'la sonli moslashish.

Elektrik energiya balansi – kiruvchi va sarf bo'lgan elektrik energiyani

to'la sonli tengligini o'zida aks ettirgan ko'rsatkichlar sistemasi.

Absolyut ko'rsatkichlar – fizik kattaliklarda xarakterlanadigan energiyatejamkorlikning ko'rsatkichlari.

Yonilg'ilarning alternativ turi -- ishlatilishida energiya resurslarni qisqartiradigan yoki qimmat va noyob energiya resurslar turlarini iste'molini aralashtiradigan yonilg'i turi.

Yagona energetic balans deb – hamma tur energiya va energetik resurslarning o'ta toklanishning to'la miqdoriy moslashuviga aytiladi.

Hisoblash uchun nazorat moslama deb – biror bir tizim nuqtasida sarf bo'layotgan elektrik energiyani aniqlash asosida foydalaniladigan hisoblash moslamasiga aytiladi.

Energoyig'uvchanlik ko'rsatkichlari deb – talab qilinayotgan yonilg'ining miqdoriy xarakteristikasi yoki tayyorlash, ta'mirlash, mah-

sulotni yaroqsizlantirish kabi asosiy texnologik jarayonlarni amalga oshirish uchun kerakli energiyaga aytiladi.

Energoiste'mol ko'rsatkichi deb– ko'rsatkich bo'yicha mahsulotni ishlatishda sarf bo'lgan energoresurslar kengligining miqdoriy xarakteristikasiga aytiladi

Energotejamkorlik ko'rsatkichi – energotejamkorlik bo'yicha lohiyalash va amalga oshirish chegaralarning miqdoriy xarakteristikasi.

Elektro energiya va quvvat hisobini hisoblash moslamasi – "UE" ga mos holda o'rnatilgan va GOST talablariga javob beradigan(aktiv va reaktiv quvvat elektr hisoblagichlari.summalashtirish moslamasi va hisoblashning avtomatlashtirilgan tizimi shular jumlasidan) hisoblash moslamasi.

Aktiv energiya hisoblagichi deb – hisoblash jarayonida integrallashgan aktiv energiyani hisobga oladigan hisoblagichga aytiladi.

Reaktiv energiya hisoblagichi deb – hisoblash jarayonida integrallashgan reaktiv energiyani hisobga oladigan hisoblagichga aytiladi.

Hisoblash vositasi – o'lash uchun mo'ljallangan texnik qurilma.

Energotejamkorlikning taqqoslash ko'rsatkichlari – bir mahsulot (ishning) energotejamkorligining boshqa(etallon) mahsulot (ishning) energotejamkorliga bo'lgan munosabatini xarakterlaydigan ko'rsatkichlardir.

Energotejamkorlikning alohida ko'rsatkichlari deb – mahsulot ishlab chiqarish uchun ketadigan energiya(yonilg'i) sarfining reglamentlashtirish sharti bilan ishlab chiqariladigan mahsulot hajmiga bo'lgan munosabatini xarakterlaydigan ko'rsatkichga aytiladi.

Absolyut ko'rsatkichlar–fizik kattaliklarda xarakterlanadigan energiyatejamkorlikning ko'rsatkichlari.

Aktiv energiya hisoblagichi deb – hisoblash jarayonida integrallashgan aktiv energiyani hisobga oladigan hisoblagichga aytiladi.

Apparatlar – barcha turdagi kuchlanish o'chirgichlari, bo'lgichlar, ajratkichlar, uzgichlar, qisqa tutashtirgichlar, saqlagichlar, razryadniklar, tokni chegaralovchi reaktorlar, kondensatorlar.

Avtomatik uzgich (kommutatsion apparat) – avariya holatlari zanjirlarini kommutatsiyalash (uzish, o'chirish) uchun, shuningdek, elektr zanjirlarini ko'p bo'lmagan (sutkasiga 6-30 marotabagacha) operativ ulash va uzish uchun mo'ljallangan.

Asosiy ishlab chiqarish jamg'armalarining energo sig'imi – korxonaga yil davomida berilgan barcha turdagi energiyalarni

(ikkilamchi energiyaga hisoblaganda) shu korxona asosiy ishlab chiqarish jamg'armalari bahosiga nisbatiga aytiladi.

Asosiy ishlab chiqarish jamg'armalarining elektrsig'imi – asosiy ishlab chiqarish jamg'armalarining korxona tomonidan yil davomida sarflangan barcha elektr energiyasining asosiy ishlab chiqarish jamg'rammasi bahosiga nisbatiga aytiladi.

Bo'lgich o'zgarmas va o'zaruvchan tok kuchlanishi 1000 V dan kam bo'lgan elektr zanjirlarini qo'lda uzish va ulash uchun xizmat qiladi.

Energetika – barcha turdagi energetik resurslardan foydalanish, taqsimlash va o'zgartirish kabi murakkab jarayonlarni qamrab oladi. Bir xil umumlashgan holatdagi elektr stansiyalar, havo va kabel tizimlari, nimstansiyalar va issiqlik tarmoqlarining jamlamasiga va elektr harida issiqlik energiyasini uzluksiz ishlab chiqarish va taqsimlab beruvchi tizimga energotizim deyiladi.

Elektr ta'minoti tizimi (ETT) deb, elektr energiyani ishlab chiqarish, uzatish va taqsimlash uchun mo'ljallangan qurilmalar majmuasiga aytiladi.

Elektr qurilmalari deb, elektr energiyani ishlab chiqarish, o'zgartirish, transformatsiyalash, uzatish, taqsimlash va boshqa turdagi energiyaga o'zgartiruvchi mashinalar, apparatlar, liniyalar va yordamchi uskunalar (ular urnatilgan inshoot va xonalar bilan birga) majmuasiga aytiladi.

Elektr qabul qiluvchi deb – elektr energiyani qabul qilish va foydalanishga mo'ljallangan qurilmaga aytiladi. Elektr qabul qiluvchilar – elektr energiyasini boshqa turdagi energiyaga (yorug'lik, mexanik, issiqlik) aylantiruvchi qurilmalar, apparat, agregat, mexanizmlardir.

Har bir elektr qabul qiluvchi zaruratiga qarab elektr tarmoqqa ulanishi va ajralishi (uzilishi) mumkin. Bunda, ko'pincha alohida elektr qabul qiluvchilar emas, bir guruh elektr qabul qiluvchilar ko'rib chiqiladi.

Energetik sistema – energiya tizimi deb elektr stansiyalari elektr va issiqlik tarmoqlarining birlashmasiga aytiladi va ular bir birlari bilan bog'lanib elektr energiyasini va issiqlikni uzluksiz ishlab chiqarish, uzatish va taqsimlash bo'yicha umumiy rejim va boshqaruvga ega bo'ladilar.

Elektr ta'minoti deb – istemolchilarni elektr energiyasi bilan ta'minlashga aytiladi.

Energotarkib deb – ishlab chiqarilib koʻrilayotgan obyekt elektr energiyasining summaviy miqdoriga aytiladi.

Energiyasamarador texnologiya deb – oʻzining amalga oshirilishi uchun kam energoresurs talab qiladigan yoki boshqa analogik koʻrsatkichlarga aytiladi.

Energetik balans – summanaviy keltirilgan energiya, summanaviy foydali energiya va energiya yoʻqotishlar orasidagi toʻla sonli moslashish.

Elektrik energiya balansi – kiruvchi va sarf boʻlgan elektr energiyani toʻla sonli tengligini oʻzida aks ettirgan koʻrsatkichlar sistemasi.

Elektr tarmogʻi – elektr tarmogʻi deb elektr energiyasini uzatuvchi va taqsimlovchi elektr uskunalarining birligiga aytiladi, ular potentsiyalar tarqatuvchi qurilmalar tok oʻtkazuvchilar havo va kabel tizimidan tashkil topgan boʻlib, yuridik yoki jismoniy shaxslar ishlaydilar.

Elektr uskunalari deb – mashinalar apparatlar, linyalar va yordamchi jihozlar (ular oʻrnatilgan qurilmalar va apparatlar bilan birga) birlashmasiga aytiladi va ular elektr energiyasini ishlab chiqarish oʻzgartirish, transformatsiyalash, uzatish, taqsimlash va boshqa turdagi energiyaga oʻzgartirishga moʻljallangan boʻladi.

Elektr uskunasi – biror qism yoki boshqa elektr zaminlash deb ushbu qismini zaminlash qurilmasiga ataylab qilingan elektr bogʻlanishga aytiladi.

Elektr energiya isteʼmolchilari deb – shahar elektr taʼminoti tizimidan taʼminlovchi manbaga va elektr taʼminlovchi tashkilot bilan yuridik shartnomaga ega boʻlgan elektr qabul qiluvchilar guruhiga aytiladi. Ular shahar elektr tarmogʻining asosiy tashkiliy qismlari hisoblanadilar. Elektr energiya isteʼmolchilari tseks, zavod, suʼermarket, xonadon, maktab va boshqalar boʻlishi mumkin. Texnologik jarayon bilan birlashgan va mahlum bir hududda joylashgan elektr qabul qiluvchi yoki bir guruh elektr qabul qiluvchilar elektr energiya isteʼmolchilari hisoblanadilar.

Energetik tizim deb – bir-biri bilan oʻzaro bogʻlangan elektrstansiyalar, elektr va issiqlik tarmoqlari majmuining elektr energiyasini uzluksiz ishlab chiqarish, oʻzgartirish va taqsimlash jarayonlarining umumiy rejimda birlashganligi va shu rejimning umumiy holda boshqarilishiga aytiladi.

Elektr energetik tizim deb – energetik tizimning elektr qismiga va undan taʼminlanuvchi, elektr energiyani ishlab chiqarish, uzatish,

taqsimlash va iste'mol qilish umumiy jarayonlari bilan bog'langan elektrenergiya qabul qiluvchilarga aytiladi

Energoyig'uvchanlik ko'rsatkichlari deb – talab qilinayotgan yonilg'ining miqdoriy xarakteristikasi yoki tayyorlash, ta'mirlash, mahsulotni yaroqsizlantirish kabi asosiy texnologik jarayonlarni amalgam oshirish uchun kerakli energiyaga aytiladi.

Energoiste'mol ko'rsatkichi deb – ko'rsatkich bo'yicha mahsulotni ishlatishda sarf bo'lgan energoresurslar kengligining miqdoriy xarakteristikasiga aytiladi

Energotejamkorlik ko'rsatkichi -- energotejamkorlik bo'yicha lohiyalash va amalga oshirish chegaralarning miqdoriy xarakteristikasi.

Elektro energiya va quvvat hisobini hisoblash moslamasi – “PUE” ga mos holda o'rnatilgan va GOST talablariga javob beradigan (aktiv va reaktiv quvvat elektr hisoblagichlari, summalashtirish moslamasi va hisoblashning avtomatlashtirilgan tizimi shular jumlasidan) hisoblash moslamasi.

Energotejamkorlikning alohida ko'rsatkichlari deb – mahsulot ishlab chiqarish uchun ketadigan energiya (yonilg'i) sarfini reglamentlashtirish sharti bilan ishlab chiqariladigan mahsulot hajmiga bo'lgan munosabatini xarakterlaydigan ko'rsatkichga aytiladi.

Energotejamkorlikning taqqoslash ko'rsatkichlari – bir mahsulot (ishning) energotejamkorligining boshqa(etallon) mahsulot (ishning) energotejamkorligiga bo'lgan munosabatini xarakterlaydigan ko'rsatkichlardir.

Energotejamkorlikning alohida ko'rsatkichlari deb – mahsulot ishlab chiqarish uchun ketadigan energiya(yonilg'i) sarfining reglamentlashtirish sharti bilan ishlab chiqariladigan mahsulot hajmiga bo'lgan munosabatini xarakterlaydigan ko'rsatkichga aytiladi.

Elektr xavfsizligi bo'yicha guruh -- elektr uskunalarida ishlarni xavfsiz bajarilishi uchun xodim tayyorgarligini belgilovchi malaka darajasi. Xavfsizlik texnikasi qoidalari bo'yicha bilimlar hajmi va ish tajribasiga qarab elektr xavfsizligi bo'yicha guruhlar I, II, III, IV va V guruhlariga bo'linadi. Xodimlarga malaka guruhini berish uchun qo'yiladigan talablar mazkur qoidalarning 1-ilovasidagi Nizomda belgilab qo'yilgan.

Elektr qurilmalari deb elektr energiyasini ishlab chiqarish, o'zgartirish, transformatsiyalash, uzatish, taqsimlash va boshqa turdagi

energiyaga o'zgartiruvchi mashinalar, apparatlar, liniyalar va yordamchi uskunalar (ular o'rnatilgan inshoot va xonalar) majmuasiga aytiladi.

Elektr uskuna – elektr energiyasini hosil qiluvchi, kuchlanishini o'zgartiruvchi, uzatuvchi, taqsimlovchi va iste'mol qiluvchi uskunalar.

Energotejamkorlikning taqqoslash ko'rsatkichlari – bir mahsulot (ishning) energotejamkorligining boshqa(etallon) mahsulot (ishning) energotejamkorligiga bo'lgan munosabatini xarakterlaydigan ko'rsatkichlardir.

Energoyig'uvchanlik – asosiy texnologik jarayonlar: tayyorlash, ta'mirlash va yaroqsizlantirish.

Elektr ta'minoti tizimi deb – iste'molchilarni elektrenergiya bilan ta'minlash uchun mo'ljallangan elektr qurilmalar majmuiga aytiladi.

Iste'molchi deb – elektr ta'minlovchi tashkilot bilan, "Elektr energiyadan foydalanish qoidalariga muvofiq, elektr energiyadan foydalanish huquqini beruvchi, yuridik jihatdan rasmiylashtirilgan shartnomaga ega korxona, tashkilot yoki alohida shaxsga aytiladi.

Mahsulot energosig'imi – yil davomida sarflangan barcha energiyalarning (birlamchi energiyaga nisbatan hisoblanganda) korxona ishlab chiqargan yillik mahsulot hajmiga (mahsulotning haqiqiy, shartli yoki bahosi qiymati ko'rinishida) nisbatidir.

Mehnatning energoqurollanishi – korxonada birlamchi energiya hisobidagi sarflangan to'la elektr energiya iste'molining korxona sanoat ishlab chiqarish xodimlarining o'rtacha ro'yhatdagi soniga yoki shu davrda sarflangan ishchi soatlar soniga nisbatidir.

Mehnatning energiya bo'yicha elektr qurollanganligi – yil davomida korxonada sarflangan barcha elektr energiyasining elektr tarmoqlaridagi isrofini ham qo'shib hisoblagandagi iste'molining korxona sanoat-ishlab chiqarish xodimlari ro'yhati bo'yicha o'rtacha soni yoki shu davrda bajarilgan ishchi soati miqdoriga nisbatidir.

Mehnatning quvvat bo'yicha elektr qurollanganligi – korxona tok o'tkazgichlaridagi o'rnatilgan butun quvvatning, korxona sanoat ishlab chiqarish xodimlarining ma'lum bir kundagi eng yuklangan smenadagi soniga nisbatidir.

Mustaqil energiya manbai deb, kuchlanish boshqa energiya manbalarida yo'qolganida, ushbu qoidalarda avariya dan keyingi rejim uchun belgilangan oraliqda, kuchlanish saqlanib qoluvchi energiya manbaiga aytiladi.

Komplektli taqsimlovchi qurilma deb, to'liq yoki qisman yopiq shkaflardan yoki apparatlar o'rnatilgan bloklardan, himoya va avtomatik qurilmalaridan tashkil topgan taqsimlovchi qurilmaga aytiladi.

Qayta ulagich – elektr zanjirlarini qayta ulash uchun xizmat qiluvchi kontaktli kommutatsion apparat.

Qisqa tutashtirgich – elektr zanjirlarda sun'iy qisqa tutashuv hosil qilish uchun mo'ljallangan kommutatsion apparat.

Qo'shilma – elektrostansiya, podstansiya va hokazolar chegarasida joylashgan, taqsimlovchi uskunaga, generatorlarga, shitlarga, yig'imlarga ulangan, kuchlanishi, nomi va maqsadi bir bo'lgan elektr zanjiri (uskuna va shinalar). O'ramlarining sonidan qat'iy nazar har xil kuchlanishli bir transformatorga, ikkita tezlikda ishlovchi elektrodvitatelga ulangan elektr zanjiri ham bir qo'shilma deb hisoblanadi. Ko'p burchakli sxemalar orqali ulangan transformatorlarda, tarmoqda ushbu tarmoqni yoki transformatorni taqsimlovchi qurilmaga bevosita ulaydigan barcha kommutatsion apparatlar va shinalar qo'shilmaga taalluqlidir.

Havo elektr uzatuv liniyasi deb, elektr energiyasini simlar orqali uzatish uchun mo'ljallangan, ochiq havoda joylashgan, izolyatorlar va armaturalar bilan tayanchlarga yoki kronshteynlarga, muhandislik inshootlaridan tayanchlarga qotirilgan moslamaga aytiladi.

Uzgich – xavfsizlikni ta'minlash uchun o'chgan holatda kontaktlar orasida izolyatsion oraliqqa ega bo'lgan, toksiz yoki juda kichik tokli elektr zanjirlarni ulash va uzish uchun mo'ljallangan kontaktli kommutatsion apparat.

Havo elektr uzatish liniyasi (HEUL) – izolyatorlar va tayanchlar yordamida simlari ochiq havoda tortilgan, elektr energiyasini uzatish uchun mo'ljallangan uskuna.

Kommutatsion apparat – elektr zanjirlarini bir-biriga ulash-uzish va o'zi orqali tok o'tkazish uchun mo'ljallangan elektr apparatlari (o'chirgich, quvvat o'chirgichi, uzgich, ajratgich, avtomat, paketli o'chirgich, saqlagich va hokazolar).

Kuchlanish ostida ishlash – ishchi kuchlanishi ostida bo'lgan tok o'tkazuvchi qismlarga tegib bajariladigan yoki ushbu tok o'tkazuvchi qismlargacha belgilangandan kam masofaga yaqinlashib bajariladigan ishlar.

Saqlagich – tokni ma'lum bir qiymatdan oshishi natijasida tok yurituvchi qismlarini himoyalaydigan zanjirni o'chirishga mo'ljallangan kommutatsion elektr apparat.

Taqsimlovchi qurilma deb – elektr energiyani qabul qilib, uni taqsimlash uchun xizmat qiladigan kommutatsion apparatlardan, yig'ma va ulanma shinalardan, yordamchi qurilmalardan, shuningdek, himoya hamda avtomatik qurilmalar va o'lovch moslamalaridan tashkil topgan elektr qurilmaga aytiladi.

Tok uzatuvchi qism – mo'tadil kuchlanish ostida turgan elektr uskunalar qismi.

Tok o'tkazmaydigan qism – avariya rejimi natijasida kuchlanish ostida bo'lish xavfi yuzaga keluvchi elektr uskuna qismlari

I toifali elektr iste'molchilari – ularning elektr ta'minotdan uzilishi insonlar hayotiga xaf tug'dirishi, xalq xo'jaligiga talofat keltirishi, asosiy uskunaning ishdan chiqishi, maxsulotlar brak bo'lishi, murakkab texnologik jarayonning ishdan chiqishi, maishiy xo'jalikning o'ta muhim elementlari funksiyasini buzilishiga olib keladi.

II toifali elektr iste'molchilari – ularning elektr ta'minotdan uzilishi mahsulotlar ishlab chiqarilmasligiga, ishchi mexanizmlarni va ishlabchiqarish transporti turib qolishiga, shahar va qishloq aholisi me'yoriy faoliyatining buzilishiga olib keladi.

III toifali elektr iste'molchilari – I va II toifaga taalluqli bo'lmagan boshqa hamma elektr iste'molchilar.

Texnikadagi energiya tejamkorlik – texnik jihozlarni tayyorlashda, ishlatishda, ta'mirlashda va yaroqsizlantirishda energetika imkoniyatlaridan to'la va iqtisodiy foydalanishga qaratilgan ishlab chiqarish va texnik choralarni qo'llashdir.

Tayyorlashda energiyatejamkorligi -- ishlab chiqarishda energetika imkoniyatlaridan to'la foydalanish chora tadbirlarini tatbiq etishga aytiladi.

Yaroqsizlantirishda energiya tejamkorligi – yaroqsizlantirishda sarf bo'ladigan energetika imkoniyatlarini iqtisod qilish hamda atrofmuhitni himoya qilish me'yorlarini saqlash chora-tadbirlarini joriy qilish.

Jihozlarni ishlatishda energiya tejamkorligi – mo'ljallangan maqsadli jihozlarni ishlatish yoki ta'mir chog'ida energetika imkoniyatlari sarfini iqtisod qilish chora-tadbirlarini joriy qilishdir.

Yonilg'ilarning alternativ turi – ishlatilishida energiya resurslarni qisqartiradigan yoki qimmat va noyob energiya resurslar tur-larini iste'molini aralashtiradigan yonilg'i turi.

Yagona energetikbalans deb – hamma tur energiya va energetik resurslarning o'ta toklanishining to'la miqdoriy moslashuviga aytiladi.

Hisoblash uchun nazorat moslama deb – biror bir tizim nuqtasida sarf bo'layotgan elektrik energiyani aniqlash asosida foydalaniladigan hisoblash moslamasiga aytiladi.

Reaktiv energiya hisoblagichi deb – hisoblash jarayonida integrallashgan reaktiv energiyani hisobga oladigan hisoblagichga aytiladi.

Hisoblash vositasi – o'lchash uchun mo'ljallangan texnik qurilma.

Shartli yonilg'i deb – butun hamma yonilg'i-energetik resurslarni sarfini hisoblash uchun ishlatiladigan . yonish issiqligi 29300 J/kg bo'lgan yonilg'iga aytiladi.

Energotejamkorlik – energetika imkoniyatlaridan to'la foydalanish va ishlab chiqarishga energiya manbalarining yangi turlarini jalb qilish uchun, huquqiy, tashkiliy, ilmiy, ishlab chiqarish, texnik, texnologik va iqtisodiy choralarni qo'llashdir.

Energoyig'uvchanlik – asosiy texnologik jarayonlar: tayyorlash, ta'mirlash va yaroqsizlantirish.

Mahsulot energosig'imi – yil davomida sarflangan barcha energiyalarning (birlamchi energiyaga nisbatan hisoblanganda) korxona ishlab chiqargan yillik mahsulot hajmiga (mahsulotning haqiqiy, shartli yoki bahosi qiymati ko'rinishida) nisbatidir.

Mahsulot elektrosig'imi – yil davomida sarflangan barcha elektro-energiyasining korxona tomonidan ishlab chiqilgan yillik mahsulot (mahsulotning haqiqiy, shartli yoki bahosi ifodasidagi) hajmiga nisbatidir.

Mehnatning energoqurollanishi – korxonada birlamchi energiya hisobidagi sarflangan to'la elektr energiya iste'molining korxona sanoat ishlab chiqarish xodimlarining o'rtacha ro'yhatdagi soniga yoki shu davrda sarflangan ishchi soatlar soniga nisbatidir.

Mehnatning energiya bo'yicha elektr qurollanganligi – yil davomida korxonada sarflangan barcha elektr energiyasining elektr tarmoqlaridagi isrofini ham qo'shib hisoblagandagi iste'molining korhoja sanoat-ishlab chiqarish xodimlari ro'yxati bo'yicha o'rtacha soni yoki shu davrda bajarilgan ishchi soati miqdoriga nisbatidir.

Mehnatning quvvat bo'yicha elektr qurollanganligi – korxona tok o'tkazgichlaridagi o'rnatilgan butun quvvatning, korxona sanoat ishlab chiqarish xodimlarining ma'lum bir kundagi eng yuklangan smenadagi soniga nisbatidir.

Texnikadagi energiya tejamkorlik – texnik jihozlarni tayyorlashda, ishlatishda, ta'mirlashda va yaroqsizlantirishda energetika imkoniyatlaridan to'la va iqtisodiy foydalanishga qaratilgan ishlab chiqarish va texnik choralarni qo'llashdir.

Tayyorlashda energiya tejamkorligi – ishlab chiqarishda energetika imkoniyatlaridan to'la foydalanish chora tadbirlarini tatbiq etishga aytiladi.

Yaroqsizlantirishda energiya tejamkorligi – yaroqsizlantirishda sarf bo'ladigan energetika imkoniyatlarini iqtisod qilish hamda atrof-muhitni himoya qilish me'yorlarini saqlash chora-tadbirlarini joriy qilish.

Jihozlarni ishlatishda energiya tejamkorligi – mo'ljallangan maqsadli jihozlarni ishlatish yoki ta'mir chog'ida energetika imkoniyatlari sarfini iqtisod qilish chora-tadbirlarini joriy qilishdir.

Yonilg'ilarning alternativ turi – ishlatilishida energiya resurslarini qisqartiradigan yoki qimmat va noyob energiya resurslar turini iste'molini aralashtiradigan yonilg'i turi.

Yagona energetic balans deb – Hamma tur energiya va energetik resurslarning o'ta toklanishining to'la miqdoriy moslashuviga aytiladi.

Hisoblash uchun nazorat moslama deb – biror bir tizim nuqtasida sarf bo'layotgan elektrik energiyani aniqlash asosida foydalaniladigan hisoblash moslamasiga aytiladi.

Energoyig'uvchanlik ko'rsatkichlari deb – talab qilinayotgan yonilg'ining miqdoriy xarakteristikasi yoki tayyorlash, ta'mirlash, mahsulotni yaroqsizlantirish kabi asosiy texnologik jarayonlarni amalgam oshirish uchun kerakli energiyaga aytiladi.

Energoiste'mol ko'rsatkichi deb – ko'rsatkich bo'yicha mahsulotni ishlatishda sarf bo'lgan energoresurslar kengligining miqdoriy xarakteristikasiga aytiladi.

Energotejamkorlik ko'rsatkichi – energotejamkorlik bo'yicha lohiyalash va amalga oshirish chegaralarning miqdoriy xarakteristikasi.

Elektro energiya va quvvat hisobini hisoblash moslamasi – "PUE" ga mos holda o'rnatilgan va GOST talablariga javob beradigan (aktiv va reaktiv quvvat elektr hisoblagichlari, umumlashtirish moslamasi va hisoblashning avtomatlashtirilgan tizimi shular jumlasidan) hisoblash moslamasi.

Reaktiv energiya hisoblagichi deb – hisoblash jarayonida integrallashgan reaktiv energiyani hisobga oladigan hisoblagichga aytiladi.

Hisoblash vositasi – oʻlchash uchun moʻljallangan texnik qurilma.

Saqlagich – himoya qilinadigan zanjirda qiymati belgilangan miqdordan oshgan tok taʼsirida oʻta qizib kuyadigan maxsus oʻtkazgichli kommutatsiya apparati.

Podstansiya (nimstansiya) deb – elektr energiyani oʻzgartirish va taqsimlash uchun xizmat qiladigan elektr qurilmaga aytiladi. U transformatorlar va boshqa energiya oʻzgartirgichlardan, taqsimlovchi qurilmalardan, boshqarish qurilmalari va yordamchi moslamalardan iborat boʻladi.

Elektr isroflari – elektr energiyada sarflanganadigan isroflar.

Quvvat isrofi – elektr sistema elementlarida quvvatlar isrofi yigindisi.

Salt ishlash isrofi – nominal kuchlanish va nominal davr tezlik bilan salt ishlash holatida isrof boʻluvchi quvvat.

Ishchi zaminlash – ishchi zaminlash deganda elektr uskunani ishlashini taʼminlash maqsadida uskunaning tok oʻtkazuvchi qismlarining ixtiyoriy nuqtasini zaminlash tushuniladi.

Ajratkich – (kichik tokli toki toksiz zanjirni uzish uchun xizmat qiladigan va xavfsizlikni taʼminlash maqsadida uzilgan holatda kerakli izolyatsiya oraligʻida ega kontaktli kommutatsiya apparati.

Uzgich – oʻzgarmas va oʻzgaruvchan tok kuchlanishi 1000 v dan kam boʻlgan elektr zanjirlarini uzish va ulash uchun xizmat qiladi.

Quruq xonalar – havoning nisbiy namligi 60% dan oshmagan xonalar quruq xonalar deb aytiladi.

Zax xonalar deb – shunday xonalarga aytiladiki ularda havoning nisbiy namligi davomli ravishda 70% dan oshadi.

Zaminlovchi qurilma qarshiligi deb – zaminlovchi qurilmadagi kuchlanishni zaminlagichdan yerga oqib oʻtuvchi tokka nisbatiga aytiladi.

Tok transformatori – meʼyoriy sharoitda ikkilamchi toki birlamchi tokiga deyarli proporsional va unga nisbatan fazasi nol gradusga yaqin boʻladigan transformatorlar.

Kuchlanish transformatori – meʼyoriy sharoitda ikkilamchi kuchlanishi birlamchi kuclanishiga deyarli proporsional va unga nisbatan fazasi nol gradusga yaqin boʻladigan transformatorlar.

Oʻrnashgan hududlar deb – shahar va shahar tipidagi aholi yashash joylari, shuningdek, shahar qurilishi uchun moʻljallangan yer hududlari (qismlari)ga aytiladi. Yerlarning bu turi turarjoy va binolarni.

sanoat korxonalarini, yo'l, maydon va h.k.larni qurish uchun mo'ljallangan bo'ladi.

Shartli yonilg'i deb – butun hamma yonilg'i-energetik resurslarni sartiini hisoblash uchun ishlatiladigan, yonish issiqligi 29300 J/kg bo'lgan yonilg'iga aytiladi.

Zaminlash deb – elektr qurilmasining biror qismini zaminlovchi qurilmaga, elektr ulanishga aytiladi.

Artefakt – 1) Sun'iy yoki yasama ma'lumot majmuyi.

2) Biologik jarayonni tekshirayotganda, tekshirish uslubi tahsiri ostida xosil bo'lgan biologik jarayon.

Algoritm – 1) Birinchi bo'lib matematikada hosil bo'lgan va amal tizimini bildirgan. Harakat ketma – ketligini to'liq izohlovchi, shu ketma – ketlik so'ngida maqsadga eltuvchi.

2) Algoritm tilida yozilgan so'nggi tekst. Avtomatda qabul qilinib va bajariluvchi algoritm programma deb ataladi.

Analiz (tahlil) – 1) (grekcha – bo'laklarga bo'lish) bir butunlikni fikran yoki amalda bo'laklarga bo'lib tekshirish.

2) Har tomonlama tahlil qilish, chuqur tekshirish, o'rganish.

Kriteriy – xulosa chiqarish vositasi taqqoslash uchun qo'llanilgan standart. Baho berish uchun qo'llanilgan qoida.

Model – xiror narsaning xuddi o'zidek yoki kichkinlashtirilgan, katalashtirilgan nusxasi.

Matematik model – matematika vositasida kurilgan mavhum model. (masalan: tengliklar sistemasi)

Sintez – bo'laklarni haqiqatdan ham yoki hayolni bir butun qilish usuli.

Tizim – maqsadga erishish vositasi. Tizimning asosiy xususiyatlari:

1. Butunligi

2. Tashqi muhitdan farqi.

3. Tashqi muhit bilan aloqasi.

4. Tizimning bo'laklari va bu bo'laklarning bir – biri bilan bog'liqligi

5. Tizimning ma'lum bir maqsad uchun faoliyat ko'rsatishi.

Tizimniy analiz – 1) Masalan hal qilishda muammoninigi sababi va uni bartaraf etish yo'lini ko'rsatish.

2) Amaliyotda muammoni hal qilish yo'lida qo'llaniladigan tajribalar usuli sistemasi yoki murakkab sistemalarni loyihalashtirish uslubi

3) a) tajriba yo'li bilan tekshirish. v) matematik yo'li bilan tekshirish.

Tizimiy yondashuv – 1) Muammo va qo'yilgan masalani boshlang'ich va sifatli tekshirish (analiz qilish.)

2) Tizimli tahlil uslublaridan birortasini qo'llab tekshirish.

Ekspert metodlar – Biron bir ishni tahlil qilishda, bilishni qo'llash, tajribani qo'llash, ekspertlar ongini qo'llash, kerakli yo'nalishdagi mutaxassislarni qo'llash uslubi.

Emerjennost – (kutilmaganda paydo bo'lish)

1) Tizim ichidagi bo'laklarning xususiyati tizimning xususiyatiga o'xshashlik yoki to'g'ri kelmaslik holati.

2) Tizimning ichki butunlik holati.

Entropiya – tasodifiy obyektning (mavjudot) noaniqlik o'lchovi.

Tizim – bu bir – biri bilan tartibli bog'langan elementlarning yig'indisi.

Tizim chegaralari – bu shu tizimi va atrof – muxitni ifodalaydigan muhit tekisligi.

Dekompozitsiya – bir butunni qisimlarga ajratish va ularda bo'ysunish va tegishli sifatini qaklab qolish.

TESTLAR

1. Cho'g'lanma lampali yoritgich transformatorlardagi kuchlanishni rostlashda elektr energiya iqtisodi qaysi formula bilan aniqlanadi?

A) $\Delta BWh = P_{\text{max}} \cdot K_{\text{t}}^{-0.85} \cdot T_{\text{r}} \cdot (K_{\text{r}} + \frac{\Delta U_{\text{r}}}{100}) \cdot \cos \varphi$

B) $\Delta BWh = P_{\text{max}} \cdot K_{\text{t}}^{-0.85} \cdot T_{\text{r}} \cdot (K_{\text{r}} - \frac{\Delta U_{\text{r}}}{100})$

D) $\Delta BWh = P_{\text{max}} \cdot K_{\text{t}}^{-0.85} \cdot T_{\text{r}} \cdot (K_{\text{r}} - \frac{\Delta U_{\text{r}}}{100})$

E) $\Delta BWh = P_{\text{max}} \cdot K_{\text{t}}^{-0.85} \cdot T_{\text{r}} \cdot (K_{\text{r}} + \frac{\Delta U_{\text{r}}}{100}) \cdot \cos \varphi$

F) $\Delta BWh = P_{\text{max}} \cdot K_{\text{t}}^{-0.85} \cdot T_{\text{r}} \cdot (K_{\text{r}} + \frac{\Delta U_{\text{r}}}{100})$

2. DRL lampali yoritgich transformatorlardagi kuchlanishni rostlashda elektr energiya iqtisodi qaysi formula bilan aniqlanadi?

A) $\Delta BWh = P_{\text{max}} \cdot T_{\text{r}} \cdot (2.43K_{\text{r}} - 1.43) \cdot (1 + \frac{\Delta U_{\text{r}}}{100}) \cdot \cos \varphi$

B) $\Delta BWh = P_{\text{max}} \cdot T_{\text{r}} \cdot (2.43K_{\text{r}} - 1.43) \cdot (1 - \frac{\Delta U_{\text{r}}}{100})$

D) $\Delta BWh = P_{\text{max}} \cdot T_{\text{r}} \cdot (3.43K_{\text{r}} - 1.43) \cdot (K_{\text{r}} - \frac{\Delta U_{\text{r}}}{100})$

E) $\Delta BWh = P_{\text{max}} \cdot T_{\text{r}} \cdot (2.43K_{\text{r}} - 1.43) \cdot (1 + \frac{\Delta U_{\text{r}}}{100}) \cdot \cos \varphi$

F) $\Delta BWh = P_{\text{max}} \cdot T_{\text{r}} \cdot (2.43K_{\text{r}} - 1.43) \cdot (K_{\text{r}} + \frac{\Delta U_{\text{r}}}{100}) \cdot \cos \varphi$

3. 3 fazali tizimlarda aktiv quvvat isrofini toping?

A) $\Delta Q = 3 \cdot I^2 \cdot R$

B) $\Delta P = 3 \cdot I^2 \cdot R$

D) $\Delta P = I \cdot U \cdot R$

E) $\Delta P = 3 \cdot I^2 \cdot X$

F) $\Delta Q = U \cdot I \cdot X$

4. Tizimlardagi reaktiv quvvat isrofini toping?

A) $\Delta Q = 3 I^2 \cdot R$

B) $\Delta Q = U \cdot I \cdot X$

D) $\Delta Q = 3 \cdot I^2 \cdot X$

E) $\Delta P = 3 \cdot I^2 \cdot R$

F) $\Delta P = 3 \cdot I^2 \cdot X$

5. Lyuminescent lampali yoritgich transformatorlaridagi kuchlanishni rostlashda elektr energiya iqtisodi qaysi formula bilan aniqlanadi?

A) $\Delta W h = I_{n_{\text{nom}}} \cdot T_f \cdot (1.11 \cdot K_1 - 1.11) \left(K_1 + \frac{\Delta I}{100} \right) \cdot \cos \varphi$

B) $\Delta W h = P_{n_{\text{nom}}} \cdot T_f \cdot (1.11 \cdot K_1 - 1.11) \left(K_1 + \frac{\Delta I}{100} \right) \cdot \cos \varphi$

D) $\Delta W h = P_{n_{\text{nom}}} \cdot T_f \cdot (1.11 \cdot K_1 - 1.11) \left(K_1 - \frac{\Delta I}{100} \right)$

E) $\Delta W h = I_{n_{\text{nom}}} \cdot T_f \cdot (2.11 \cdot K_1 - 1.11) \left(K_1 + \frac{\Delta I}{100} \right)$

F) $\Delta W h = P_{n_{\text{nom}}} \cdot T_f \cdot (2.11 \cdot K_1 - 1.11) \left(K_1 - \frac{\Delta I}{100} \right) \cdot \cos \varphi$

6. 2 Chulgamli transformatorlarning po'latidagi reaktiv quvvat isrofini aniqlash ifodasini toping.

A) $\Delta Q_{\text{pul}} = \frac{\Delta P_{\text{Fe}} \cdot U_n^2}{S_n^2}$

B) $\Delta Q_{\text{pul}} = \frac{\Delta P_{\text{Fe}} \cdot U_n^2}{S_n^2} \cdot 10$

D) $\Delta Q_{\text{pul}} = \frac{I_{\text{Fe}} \cdot \% \cdot P_n}{100 \%}$

E) $\Delta Q_{\text{pul}} = \frac{I_{\text{Fe}} \cdot \% \cdot S_n}{100 \%} \cdot \tau$

F) $\Delta Q_{\text{pul}} = \frac{I_{\text{Fe}} \cdot \% \cdot S_n}{100 \%}$

7. Tizimlardagi kuchlanish isrofi nimaga teng?

$$A) \Delta U = \frac{P \cdot t - Q \cdot I}{Wh}$$

$$B) \Delta U = 3 \cdot I \cdot R \cdot 10^{-3}$$

$$D) \Delta U = \frac{P^2 - Q^2}{I^2} \cdot R$$

$$E) \Delta U = \frac{P \cdot R + Q \cdot I}{I}$$

$$F) \Delta U = \frac{P^2 - Q^2}{I^2} \cdot I$$

8. Elektr energiyaga ta'riflar qanday bo'ladi?

A) Bir bosqichli, ikki bosqichli

B) Differensiallashgan

D) Bir bosqichli, ikki bosqichli, differensiallashgan, pog'onali.

E) Pog'onali

F) Bir bosqichli, ikki bosqichli, uch pog'onali

9. To'la quvvati $S > 750$ kBA bo'lgan sanoat korxonalarining elektr energiyani sarf qilish narxi qaysi ifodadan topiladi?

$$A) T_{ab} = P_{r \max} \cdot \alpha + Wh_{vil} \cdot \beta$$

$$B) T_{ab} = \beta \cdot Wh$$

$$D) T_{ab} = \Delta Wh \cdot \beta$$

$$E) T_{ab} = \beta_1 \cdot Wh_1 + \beta_2 \cdot Wh_2 + \beta_3 \cdot Wh_3 + \beta_4 \cdot Wh_4$$

$$F) T_{ab} = \sum_{i=1}^n \beta_i \cdot Wh_i$$

10. Reklama uchun sarflanadigan yillik elektroenergiya narxi Qaysi ifodadan aniqlanadi?

$$A) T_{ab} = Wh_{vil} \cdot \beta_{rekl}$$

$$B) T_{ab} = Wh_{kun} \cdot T_{rekl}$$

$$D) T_{ab} = Wh_{vil} / T_{rekl}$$

$$E) T_{ab} = Wh_{vil} \cdot \beta_{rekl} + P_{r \max} \cdot \alpha$$

$$F) T_{ab} = \Delta Wh \cdot \beta$$

11. To'la quvvati $S > 750$ kBA bo'lgan sanoat korxonalarining 1 kV·soat EE narxi qaysi formula orqali aniqlanadi?

$$A) \beta = \frac{\alpha}{T_{\max}} - \beta$$

$$B) \beta = Wh_{yil} / T_{\max}$$

$$D) \beta' = \alpha + \beta$$

$$E) \beta' = \frac{Wh_{in}}{U_1}$$

$$F) \beta' = \alpha + \beta' - \gamma$$

12. Bir bosqichli tarif formulasini toping?

$$A) T_{ab} = \alpha \cdot P_{\max} + \beta \cdot Wh_{yil}$$

$$B) T_{ab} = P^2 \cdot \beta$$

$$D) T_{ab} = Wh_{yil} \cdot \beta$$

$$E) T_{ab} = \Delta U \cdot \Delta P \cdot \beta$$

$$F) T_{ab} = I \cdot U \cdot \beta$$

13. Hisob ko'rsatkichi bo'yicha sanoat korxonalarining EE sarfini qaysi ifodadan aniqlash mumkin?

$$A) Wh_{yil} = P_{\text{nom}} \cdot K_{TT} \cdot K_{KT}$$

$$B) Wh_{yil} = Wh^* \cdot K_{\max} \cdot K_t$$

$$D) Wh_{yil} = P_{\text{nom}} \cdot K_t \cdot K_{TT}$$

$$E) Wh_{yil} = Wh^* \cdot K_{TT} \cdot K_{KT}$$

$$F) Wh_{yil} = Wh^* \cdot T_{ish}$$

14. Korxonaning 1 yillik EE sarfini maksimal quvvat $P_{\max}$ orqali aniqlash ifodasini toping.

$$A) Wh_{yil} = P_{\text{nom}} \cdot P_{\max} \cdot t_{yil}$$

$$B) Wh_{yil} = P_{\max} \cdot K_{TT} \cdot K_{KT}$$

$$D) Wh_{yil} = P_{\max} \cdot T_{\max}$$

$$E) Wh_{\text{ul}} = P_{\text{nom}} \cdot K_{\text{TT}} \cdot K_{\text{KL}}$$

$$F) Wh_{\text{ul}} = K_{\text{LT}} \cdot K_{\text{KL}} \cdot P_{\text{max}}$$

15. Sutkalik grafik orqali o'tacha quvvatni aniqlash ifedasi toping.

$$A) P_{\text{ot. sut}} = Wh_{\text{sut}} / T_{\text{M sut}}$$

$$B) P_{\text{ot. sut}} = P_1 \cdot U_1 + P_2 \cdot U_2 + P_3 \cdot U_3 + \dots$$

$$D) P_{\text{ot. sut}} = P_1 \cdot t_1 + P_2 \cdot t_2 + P_3 \cdot t_3 + \dots$$

$$E) P_{\text{ot. sut}} = Wh_{\text{sut}} / 24$$

$$F) P_{\text{ot. sut}} = (P_1 \cdot t_1 + P_2 \cdot t_2 + P_3 \cdot t_3 + \dots) \cdot 24$$

16. Pog'onali tarifning formulasini toping.

$$A) T_{\text{ab}} = Wh_1 \cdot \beta_1 + Wh_2 \cdot \beta_2 + Wh_3 \cdot \beta_3 + Wh_4 \cdot \beta_4$$

$$B) T_{\text{ab}} = P_1 \cdot \beta_2 + P_2 \cdot \beta_2 + \dots$$

$$D) T_{\text{ab}} = Wh_1 \cdot \alpha_1 \cdot \tau + Wh_2 \cdot \beta_2 + Wh_3 \cdot T_{\text{max}}$$

$$E) T_{\text{ab}} = I_1 \cdot U_1 \cdot \tau_1 + I_2 \cdot U_2 \cdot \tau_2 + \dots$$

$$F) T_{\text{ab}} = Wh_1 \cdot \beta_1 + P_{\text{rmax}} \cdot \alpha$$

17. Tizimlardagi energiya isrofi qanday aniqlanadi?

$$A) \Delta Wh_{\text{lin}} = I^2 \cdot \tau \cdot 10^{-3}$$

$$B) \Delta Wh_{\text{lin}} = U^2 \cdot I \cdot T_{\text{max}} \cdot 10^{-3}$$

$$D) \Delta Wh_{\text{lin}} = P_{\text{nom}} \cdot T_{\text{max}} \cdot 10^{-3}$$

$$E) \Delta Wh_{\text{lin}} = 3 \cdot P_{\text{nom}} \cdot R \cdot 10^{-3}$$

$$F) \Delta Wh_{\text{lin}} = 3 \cdot I^2 \cdot \tau \cdot R \cdot 10^{-3}$$

18. Ikki chulg'amli transformatorlarda aktiv quvvat isrofi qanday aniqlanadi?

A) $\Delta P_{tr} = 3 \cdot I^2 \cdot R \cdot 10^{-3}$

B) $\Delta P_{tr} = n \cdot \Delta P_{s,1} + \frac{1}{n} \cdot \Delta P_{q,1} \cdot \left(\frac{S_b}{S_n} \right)^2$

D) $\Delta P_{tr} = \Delta P_{s,1} + \Delta P_{q,1}$

E) $\Delta P_{tr} = 3 \cdot I \cdot U \cdot R \cdot \tau + \Delta P_{s,1}$

F) $\Delta P_{tr} = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_{tr} + \Delta P_{s,1}$

19. Ikki chulg'amli transformatorlarda energiya isrofi qanday topiladi?

A) $\Delta W h_{tr} = 3 \cdot I^2 \cdot R \cdot 10^{-3} + 17_{ob} \cdot \Delta P_{s,1}$

B) $\Delta W h_{tr} = 3 \cdot I \cdot U \cdot R \cdot 10^{-3} + n \cdot \Delta P_{s,1}$

D) $\Delta W h_{tr} = n \cdot \Delta P_{s,1} \cdot T_{ob} + \frac{1}{n} \cdot \Delta P_{q,1} \cdot \left(\frac{S_b}{S_n} \right)^2 \cdot \tau$

E) $\Delta W h_{tr} = n \cdot \Delta P_{s,1} \cdot \tau + \frac{1}{n} \cdot \Delta P_{q,1} \cdot \left(\frac{S_b}{S_n} \right)^2 \cdot T_{ob}$

F) $\Delta W h_{tr} = \frac{1}{n} \cdot \Delta P_{s,1} \cdot 10^{-3} + n \cdot \Delta P_{q,1} \cdot \left(\frac{S_b}{S_n} \right)^2 \cdot \tau$

20. Liniyalardagi aktiv qarshilik qanday aniqlanadi?

A) $R = x \cdot l, \quad R_l = \frac{1000}{\rho \cdot F} \cdot l, \quad R_l = \frac{\gamma}{F} \cdot l$

B) $R_l = g_l \cdot l, \quad R_l = \frac{1000}{\gamma \cdot F} \cdot x, \quad R_l = \frac{\rho}{F} \cdot 10^3$

D) $R_l = r \cdot l, \quad R_l = \frac{1000}{\gamma \cdot F} \cdot l, \quad R_l = \frac{\rho}{F} \cdot l$

E) $R_l = b_l \cdot l, \quad R_l = \frac{1000}{\rho \cdot F} \cdot l, \quad R_l = \frac{d}{F} \cdot 10^3$

F) $R_l = r_0 \cdot x, \quad R_l = \frac{1000}{\gamma \cdot F} \cdot x, \quad R_l = \frac{\rho}{F} \cdot x$

21. Ikki chulg'amli transformatorlardagi aktiv qarshilikni toping.

$$A) R_p = \frac{\Delta P_{q1} \cdot U_{cr}^2}{S_n^2} \cdot 10^3$$

$$B) R_n = \frac{\Delta P_{q1} \cdot U_{cr}^2}{S_n^2} \cdot 10^3$$

$$D) R_{cr} = \frac{U_{q1}^2 \cdot a_n^2 \cdot U_n^2}{S_n} \cdot 10^3$$

$$E) R_{cr} = \frac{U_{q1}^2 \cdot a_n}{S_n} \cdot 10^3$$

$$F) R_{cr} = \frac{\Delta P_{q1} \cdot U_n^2}{S_n} \cdot 10^6$$

22. Tizimlardagi reaktiv qarshilikni toping.

$$A) R = x \cdot l; \quad R = (0.144 \lg \frac{R_{n1}}{r} + 0.016 \mu) l$$

$$B) R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

$$D) x = 10 + x_1 + x_2, \quad x_1 = (0.144 \lg \frac{R_{n1}}{r} + 0.016 \mu)$$

$$E) x = x_1 + l; \quad x_1 = (0.144 \lg \frac{D_{n1}}{r} + 0.016 \mu)$$

$$F) x = x_1 \cdot l; \quad x_1 = (0.244 \lg \frac{D_{n1}}{r} + 0.016)$$

23. Ikki chulgamli transformatorlardagi reaktiv qarshilik qanday aniqlanadi?

$$A) X_{cr} = \frac{U_{q1}^2 \cdot U_n^2}{S_n} \cdot 10$$

$$B) X_{cr} = \frac{U_{q1}^2 \cdot U_n^2}{S_n} \cdot 100$$

$$D) R_o = U_{q1} \cdot \frac{U_n^2}{S_n^2}$$

$$E) P_o = U_{1r} \cdot \frac{U_n^2}{S_n^2 \cdot 10}$$

$$F) X_o = \frac{U_{q1} \cdot U_n^2}{S_n^2} \cdot 10^3$$

24. Uch chulg'amli transformatorlarda aktiv quvvat qanday aniqlanadi?

$$A) \Delta P_o = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_p + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_r + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_{10} = \Delta P$$

$$B) \Delta P_o = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_r + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_p + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_{10}$$

$$D) \Delta Q_o = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_p + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_r + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_{10} = \Delta P$$

$$E) \Delta Q_o = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_p + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_r + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_{10}$$

$$F) \Delta P_o = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot X_p + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_p + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot X_{10}$$

25. Induksion pechlardagi to'liq elektr energiya qanday ifodalanadi?

$$A) Wh_2 = \frac{K(Q_2 - Q_1)F}{860}$$

$$B) Wh_2 = \frac{(Q_2 - Q_1)F}{860}$$

$$D) Wh = a_0 \cdot \tau + a_1 g + a_2$$

$$E) Wh = (a_0 \cdot \tau + a_1 g + a_2) \cdot \alpha$$

$$F) Wh = (a_0 \cdot \tau + a_1 g + a_2) \cdot \beta$$

26. Pechning yon va tepa tomonlaridan bo'layotgan issiqlik isrofi qaysi formula bilan aniqlanadi?

A) $Wh_z = \frac{K \cdot (Q_z - Q_1) \cdot F}{860}$

B) $Wh = (a_1 + a_2 g + a_3) \cdot \alpha$

D) $Wh = (a_0 + a_1 g + a_2) \cdot \beta$

E) $Wh = a_1 \cdot \tau + a_2 g + a_3$

F) $Wh_z = \frac{(Q_z - Q_1)F}{860}$

27. Qizdirgich elementining quvvatini oshirib, yoysimon pechlarda elektr energiyani tejash qanday ifodalanadi?

A) $\Delta Wh = \left(\frac{0.85 \cdot P_{1preh}}{G_1} - \frac{0.85 \cdot P_{2preh}}{G_2} \right) \cdot T \cdot 10^3$

B) $\Delta Wh = \left(\frac{0.85 \cdot P_{1preh}}{G_1} - \frac{0.85 \cdot P_{2preh}}{G_2} \right) \cdot M_{in} \cdot 10^3$

D) $\Delta Wh = \left(\frac{0.85 \cdot P_{1preh}}{P_1} - \frac{0.85 \cdot P_{2preh}}{P_2} \right) \cdot T \cdot 10^3$

E) $\Delta Wh = \left(\frac{0.85 \cdot P_{preh}}{Q_1} - \frac{0.85 \cdot P_{preh}}{Q_2} \right) \cdot P_n \cdot 10^3$

F) $\Delta Wh = \left(\frac{0.85 \cdot P_{1preh}}{F_1} - \frac{0.85 \cdot P_{2preh}}{F_2} \right) \cdot M_{in} \cdot 10^3$

28. Kompensatsiyadan so'ng to'la quvvat nimaga teng?

A) $S_{hkk} = I \cdot U_n \cdot \cos \varphi$

$$B) S_{hkk} = \sqrt{P_{\Sigma}^2 + (Q_h - Q_{kh})^2}$$

$$D) S_{hkk} = \sqrt{(P^2 + Q^2) - Q_{kb}}$$

$$E) S_{hkk} = P_h (tg\varphi_1 - tg\varphi_2)$$

$$F) S_{hkk} = \frac{P_{\Sigma} - Q^2}{L_{\Sigma}^2} - Q_{kb}$$

29. Reaktiv quvvatni kompensatsiya qiligandan so'ng elektr energiya-ning iqtisodiy ko'rsatkichlari qanday aniqlanadi?

$$A) \Delta Wh = \sqrt{(P_{hk} + P_{h_{yo}})^2 - Q_r^2} \cdot \cos\varphi_{\Sigma} \cdot T_{\Sigma\omega} - \sqrt{(P_{hk} + P_{h_{yo}})^2 + (Q_r - Q_{kb})^2} \cdot \cos\varphi_{\Sigma} \cdot T_{\Sigma\omega}$$

$$B) \Delta Wh = \sqrt{(P_{hk} + P_{h_{yo}})^2 + Q_r^2} \cdot \cos\varphi_{\Sigma} \cdot T_{\Sigma\omega}$$

$$D) \Delta Wh = \sqrt{(P_{hk} - P_{h_{yo}})^2 + Q_r^2}$$

$$E) \Delta Wh = \sqrt{(P_{hk} + P_{h_{yo}})^2 - Q_r^2} \cdot \cos\varphi_{\Sigma} \cdot T_{\Sigma\omega} - \sqrt{(P_{hk} - P_{h_{yo}})^2 + (Q_r - Q_{kb})^2} \cdot \sin\varphi_{\Sigma} \cdot T_{\Sigma\omega}$$

$$F) \Delta Wh = \sqrt{(P_{hk} + P_{h_{yo}})^2 + Q_r^2} \cdot \sin\varphi_{\Sigma} \cdot T_{\Sigma\omega}$$

30. Kompensatsiyalovchi qurilmalarning quvvatini toping?

$$A) Q_{kb} = P_h (tg\varphi_1 - tg\varphi_2)$$

$$B) Q_{kb} = Q_r (tg\varphi_1 - tg\varphi_2) \cdot \alpha$$

$$D) P_{kb} = P_r (tg\varphi_1 - tg\varphi_2) \cdot \beta$$

$$E) P_{kb} = P_r (tg\varphi_1 - tg\varphi_2) \cdot \alpha$$

$$F) Q_{kb} = Q_r (tg\varphi_1 - tg\varphi_2)$$

31. Siqilgan havoni ishlab chiqarishda elektr energiya-ning solishtirma sarfi qaysi ifoda orqali aniqlanadi?

$$A) \Delta Wh = \frac{L_{\text{hoss}}}{4.6 \cdot \eta_{\text{mos}} \cdot \eta_{\Sigma} \cdot \eta_{\text{ur}}}$$

$$B) \Delta W_h = \frac{L}{3,6 \cdot \eta_{ac} \cdot \eta_{tr} \cdot \eta_{\Sigma}}$$

$$D) \Delta W_h = L \cdot 3,6 \cdot \eta_{\Sigma}$$

$$E) \Delta W_h = L \cdot 2,6 \cdot \eta_{\Sigma} \cdot \eta_{tr} \cdot \eta_{ac}$$

$$F) \Delta W_h = L_{ac} \cdot 1,6 \cdot \eta_{tr} \cdot \eta_{ac} \cdot \eta_{\Sigma}$$

32. Dvigatellardagi elektr energiya ning solishtirma sarfini toping.

$$A) \Delta W_h = \frac{1}{\eta_{ac}} \cdot K_{tr} \cdot \left(K_{tr} - \frac{\alpha(1-\eta_{ac})}{K_{tr}} \right)$$

$$B) \Delta W_h = K_{tr} \cdot \frac{\alpha(1-\eta_{ac})}{K_{tr}}$$

$$D) \Delta W_h = \frac{1}{\eta_{ac} \cdot K_{tr}}$$

$$E) \Delta W_h = \frac{1}{\eta_{ac}} \cdot K_{tr} \cdot \left(K_{tr} - \frac{\alpha(1-\eta_{ac})}{K_{tr}} \right)$$

$$F) \Delta W_h = \frac{1}{\eta_{ac}} \cdot K_{tr} \cdot \left(K_{tr} - \frac{\alpha(1-\eta_{ac})}{K_{tr}} \right) \cdot \alpha$$

33. Reaktiv quvvatni sarflashda chegirma va qo'shimcha energiyani ifodasini toping.

$$A) H = 0,3 \cdot \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \cdot 100\%$$

$$B) H = 0,8 \cdot \frac{Q_1 - Q_2}{P_1} \cdot 100\%$$

$$D) H = 0,5 \cdot \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \cdot 100\%$$

$$E) H = 0,2 \cdot \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \cdot 100\%$$

$$\text{F)} H = \beta \frac{Q_1 - Q_2}{P_n} \cdot 100\%$$

34. Elektr payvandlashdagi elektr energiyani solishtirma sarfini toping.

$$\text{A)} \Delta W_h = \left(\frac{U}{\eta} \cdot K_H \right) \cdot t$$

$$\text{B)} \Delta W_h = \left(\frac{U}{\eta} \cdot K_H \right) \cdot C$$

$$\text{D)} \Delta W_h = \left(\frac{U}{\eta} \right) \cdot C$$

$$\text{E)} \Delta W_h = \left(\frac{U}{\eta} \right) \cdot C \cdot \alpha$$

$$\text{F)} \Delta W_h = \frac{U}{\eta \cdot K_H} \cdot C$$

35. Maksimal isroflar vaqti nimaga teng?

$$\text{A)} \tau = \left(0.124 + \frac{T_{\text{max}}}{10000} \right)^2 \cdot 8760$$

$$\text{B)} \tau = \left(0.124 - \frac{T_{\text{max}}}{10000} \right)^2 \cdot 5560$$

$$\text{D)} \tau = \left(0.1 + \frac{T_{\text{max}}}{1000} \right)^2 \cdot \alpha$$

$$\text{E)} \tau = \left(0.5 - \frac{T_{\text{max}}}{500} \right)^2 \cdot \beta$$

$$\text{F)} \tau = \left(0.124 + \frac{T_{\text{max}}}{100000} \right)^2 \cdot 9500$$

36. Suv ta'minoti (nasos) tizimlarida elektr energiya sarfi nimaga teng?

$$\text{A)} W_h = GH\gamma / 3600 \cdot 10^3 \cdot \eta_H \cdot \eta_n \cdot \eta_g$$

$$\text{B)} W_h = GH\gamma / 3600 \cdot \eta_v \cdot \eta_n \cdot \eta_g$$

$$D) Wh = \frac{GI \cdot H \cdot \gamma}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_{\Sigma} \cdot \eta_{\Gamma} \cdot \eta_{\Delta}} \cdot T$$

$$E) Wh = \frac{GI \cdot H \cdot \alpha}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_{\Sigma} \cdot \eta_{\Gamma} \cdot \eta_{\Delta}} \cdot T$$

$$F) Wh = GI \cdot H \cdot 2800 \cdot 10^2 \cdot \eta_{\Sigma} \cdot \eta_{\Gamma} \cdot \eta_{\Delta} \cdot T$$

37. Transformatorlarida elektroenergiyaning isrofi qanday ifoda bilan aniqlanadi?

$$A) \Delta W_{tr} = 3 I^2 R \tau 10^{-3} - \Delta P_{se}$$

$$B) \Delta W_{tr} = \frac{RR + QX}{U_n} T_{maks} + \Delta P_{se} \cdot t$$

$$D) \Delta W_{tr} = n \cdot \Delta P_{se} \cdot T_n + \frac{1}{n} \Delta P_{kt} \cdot \frac{(S_n)^2}{(S_n)^2} \tau$$

$$E) \Delta W_{tr} = 3 I^2 R \tau 10^{-3} + U_n$$

38. Tarmoqlarda quvvatning isrofini qanday formula bilan aniqlanadi?

$$A) \Delta P = \frac{PX - QR}{U_n} - P(r \cos \varphi + x_0 \sin \varphi)$$

$$B) \Delta P = 3 I^2 R$$

$$D) \Delta P = \frac{PX - QR}{U_n} \cdot L \cdot \cos \varphi$$

$$E) \Delta P = P(r_0 \cos \varphi + x_0 \sin \varphi)$$

39. Elekt tizimlarida kuchlanishining isrofi qanday aniqlanadi?

$$A) \Delta U = 3 I \Delta X - I p X_0 \omega$$

$$B) \Delta U = \frac{PR - QX}{3I}$$

$$D) \Delta U = \frac{PR - QX}{I}$$

$$E) \Delta U = U_1 - U_2$$

40. Bino yoritish yuklamaning elektroenergiya sarfini aniqlashda qanday formuladan foydalaniladi?

$$A) Wh_{\Sigma} = \sum P_{\Sigma} \cos \varphi$$

$$B) Wh_{\Sigma} = \sum (P_i + Q_i) \cos \varphi$$

$$D) Wh_{\text{vor}} = \sum P_{\text{max}} \cdot T_{\text{max}}$$

$$E) Wh_{\text{vor}} = \sum (P_r + Q_r)$$

41. Liniyaladagi aktiv qarshilik nima deb ataladi?

A) Dielektriklar yo'qolishi

B) Isitish uchun energiyaning yo'qolishi

D) Magnit maydoni

E) Elektrostatik maydoni

42. Elektr yuklama grafiklari qanday elektrik kattaliklari bo'lishi mumkin?

A) To'la quvvat(S), aktiv quvvat(P) grafiklar

B) reaktiv quvvat(Q), soat (t) grafiklar

D) reaktiv quvvat (Q), reaktiv qarshilik (X), aktiv qarshilik (R) grafiklar

E) To'la quvvat (S), toki (I), aktiv quvvat (P) va reaktiv quvvat (Q)

43. Elektr tizimlardagi reaktiv qarshilik nimaga bog'liq?

a) Simdagi kesim yuzasiga

b) Simning qizishdagi energiyaning yo'qotilishiga

c) O'zaro induksiya va o'zi induksiya ko'rinishida

d) Elektrostatik maydon

44. Transformatorlarda kuchlanishni yo'qotish ifodasini toping.

$$A) \Delta U_{tr} = \frac{P - Q}{I} \cdot Z_{tr}; \quad D) \Delta U_{tr} = \frac{PRtr + QX_r}{I}$$

$$B) \Delta U_{tr} = 3IZtr \quad E) \Delta U_{tr} = \frac{PRtr + QX_r}{U}$$

45. Transformatorlarda aktiv quvvatning isrofi qanday aniqlanadi?

$$A) \Delta P_r = \frac{S^2}{U^2} \cdot R_r; \quad D) \Delta P_{tr} = I_r^2 \cdot R_r;$$

$$B) \Delta P_r = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_r + \Delta P_{r,r}; \quad E) \Delta P_{tr} = \frac{P^2 + Q^2}{3U^2} \cdot R_r.$$

46. Elektr yuklama qaysi ko'rsatkichlarda aks ettirilgan?

A) I, U, f, S

B) S, L, R, P

D) I, P, Q, S

E) S, P, X, U

47. Elektr iste'molchilar n_c sonining samaradorligi aniqlashning umumiy formulasi

A) $\eta = \frac{\sum P_{n,m}}{\sum P_{o,r}}$, D) $\eta = \frac{(2 \sum P_{n,m})}{\sum P_{o,r}}$,

B) $\eta = \frac{(\sum P_{n,m})}{\sum P_{o,r}}$, E) $\eta = \frac{(\sum P_{n,m})}{\sum P_{o,r}}$,

48. Talab koefitsienti nimaga teng?

A) $K_t = P_m / P_n$ B) $K_t = P_n / P_{o,r}$ D) $K_t = P_{o,r} / P_m$

E) $K_t = P_m / P_{o,r}$

49. Maksimal koefitsient nimaga teng?

A) $K_m = P_m / P_{o,r}$

B) $K_m = P_n / P_{o,r}$

D) $K_m = P_{o,r} / P_m$

E) $K_m = P_i / P_{n,m}$

50. Grafiklarni to'ldirish koefitsienti nimaga teng?

A) $K_{to} = P_{o,r} / P_n$

B) $K_{to} = P_n / P_{o,r}$

D) $K_{to} = P_{o,r} / P_m$

E) $K_{to} = P_m / P_{o,r}$

51. O'rtacha kunlik aktiv quvvat nimaga teng?

A) $P_{o,r} = Wh_{sut} / 24$

B) $P_{o,r} = Wh_{sut} / 8760$

D) $P_{o,r} = Wh_{sut} / 24$

E) $P_{o,r} = R_1 T_1 + P_2 T_2 + P_3 T_3 \dots / 24$

52. Ishlatish koeffitsienti nimaga teng?

A) $K_l = P_{or} / P_n$

B) $K_l = P_{ot} / P_m$

C) $K_l = P_n / P_{or}$

D) $K_l = P_m / P_{or}$

53. Forma koeffitsienti nimaga teng?

A) $K_f = P_{or.kv} \cdot P_{or}$

B) $K_f = P_{or.kv} / P_{or}$

C) $K_f = P_{or.kv} + P_{or}$

D) $K_f = P_{or.kv} - P_{or}$

54. O'rtacha kvadratik quvvat nimaga teng?

A) $P_{or.kv} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n P_i^2 \cdot t}{T}}$

B) $P_{or.kv} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n P_i^2}{24}}$

C) $P_{or.kv} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n P_i^2}{T}}$

D) $P_{or.kv} = \sqrt{\frac{24 \sum_{i=1}^n P_i^2}{t}}$

55. Toliq quvvat nimaga teng?

A) $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$

B) $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$

$$C) S = P^2 - Q^2$$

$$D) S = \frac{\sqrt{P^2 + Q^2}}{P^2}$$

56. Maksimal yuklamani ishlash vaqti nimaga teng?

$$A) T_{\max} = Wh \cdot P_{\max}$$

$$B) T_{\max} = Wh + P_{\max}$$

$$C) T_{\max} = Wh + N/P_{\max}$$

$$D) T_{\max} = Wh/P_{\max}$$

57. Maksimal isrof soati nimaga teng?

$$A) \tau = (0.124 + \frac{T_{\max}}{1000})^2 \cdot 8760$$

$$B) \tau = (0.124 + \frac{T_{\max}}{1000})^2 \cdot 8760$$

$$C) \tau = \sqrt{(0.421 + \frac{T_{\max}}{1000})^3} \cdot 8760$$

$$D) \tau = \sqrt{(0.421 + \frac{T_{\max}}{1000})^{2/4}} \cdot 8760$$

58. Reaktiv quvvat nimaga teng?

$$A) Q = S \sin \varphi = P \tan \varphi$$

$$B) Q = S \sin \varphi = P / \tan \varphi$$

$$C) Q = S / \sin \varphi = P \tan \varphi$$

$$D) Q = S / \sin \varphi = P / \tan \varphi$$

59. Aktiv quvvat nimaga teng?

$$A) P = I / S \cos \varphi$$

$$B) P = S / \cos \varphi$$

$$C) P = S \cos \varphi$$

$$D) P = \sqrt{(S \cos \varphi)^2}$$

60. Tizimdagi aktiv qarshiligi nimaga teng?

$$A) R = \sqrt{\frac{1000}{V \cdot P}} \cdot I$$

$$B) R = \frac{1000F}{Y} \cdot l$$

$$C) R = \frac{1000Y}{F} \cdot l$$

$$D) R = \frac{1000}{Y F} \cdot l$$

61. Tizimdagi reaktiv qarshiligi nimaga teng?

$$A) X = X_C \cdot l \sin \varphi$$

$$B) X = X_C \cdot l \cdot \cos \varphi$$

$$C) X = X_C \cdot l$$

$$D) X = X_C / l$$

62. Tizimdagi aktiv o'tqazishi nimaga teng?

$$A) G = g_C \cdot l$$

$$B) G = g_C \cdot l \cdot \cos \varphi$$

$$C) G = g \cdot l \sin \varphi$$

$$D) G = l / g_C$$

63. Tizimdagi reaktiv o'tqazishi nimaga teng?

$$A) B = b_C / l$$

$$B) B = b_C / l \cdot \sin \varphi$$

$$C) B = b_C \cdot l$$

$$D) B = b_C / l \cdot \cos \varphi$$

64. Alumin simlarning solishtirma qarshilik nisbati nimaga teng?

$$A) \rho = 31.5$$

$$B) \rho = 3,15$$

$$C) \rho = 0,315$$

$$D) \rho = 315$$

65. Alumin simlarning solishtirma o'tkazish nisbati nimaga teng?

$$A) \gamma = 0,317$$

$$B) \gamma = 3,17$$

C) $\gamma = 31,7$

D) $\gamma = 3170$

66. Mis simlarning solishtirma qarshilik nisbati nimaga teng?

A) $r_m = 20,1$

B) $r_m = 17$

C) $r_m = 19$

D) $r_m = 18$

67. Mis simlarning solishtirma o'tkazish nisbati nimaga teng?

A) $\gamma_m = 50,4$

B) $\gamma_m = 51,4$

C) $\gamma_m = 52,4$

D) $\gamma_m = 53$

68. Elektr iste'molchilarning sutkalik grafiklari qanday bo'lishi mumkin?

A) Yoz, qish, aktiv, reaktiv, quvvatli, tokli, kuchlanishli

B) Davomiy yillik grafik

D) Oylik grafik

E) Haftalik grafiklar

69. Bashorat qilingan elektr yuklamani qaysi ifoda orqali topish mumkin?

A) $P_{ht} = (1 + \alpha_p)^{t-1} \cdot P_0$

B) $P_{ht} = (1 - \alpha_p)^{t-1} \cdot P_0$

C) $P_{ht} = (1 + \alpha_p)^{t-1} + P_0$

D) $P_{ht} = (1 - \alpha_p)^{t-1} - P_0$

70. Bir yil ichida sarfni qilingan elektr energiya qaysi ifoda orqali topish mumkin?

A) $Wh_{\text{yil}} = \sum (P_1 T_1 + P_2 T_2 + \dots)$

B) $Wh_{\text{yil}} = P_{\text{sr}} \cdot 8760$

C) $Wh_{\text{yil}} = P_{\text{max}} \cdot T_{\text{max}}$

D) Hamma javob to'g'ri.



ПРОГРАММА

проведения энергетического обследования (энергоаудита) в электрических сетях г. Ташкента АО «ТашГорПЭС»

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Целью проведения энергетического обследования (ЭО) энергоаудита объекта электрической сети организации АО «ТашГорПЭС» является оценка эффективности, рациональной, надежной и безопасной эксплуатации электроустановок, определение и анализ состояния электроснабжения и возможной величины снижения потери энергии при транспортировке, мероприятий по энергосбережению и обеспечения качества электрической энергии при оказании услуг по ее передаче потребителям (абонентам)

1.2. Настоящая Программа регулирует порядок проведения энергоаудиторами энергетических обследований и экспертиз потребителей, последовательность подготовки, осуществления и оформления результатов энергетического обследования.

1.3. Программа разработана в соответствии с требованиями "Правил проведения энергетических обследований и экспертиз потребителей топливно-энергетических ресурсов", утвержденных постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 7 августа 2006 года №164, «Технического задания» на проведение комплексного энергетического обследования (энергоаудита) предприятия АО «ТашГорПЭС» и «Договора» между АО «ТашГорПЭС» и научно-исследовательской лабораторией (НИИ) «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии» Энергетического факультета Ташкентского государственного технического университета.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ (ЭНЕРГОАУДИТА)

2.1. Программа устанавливает порядок и состав работ при проведении энергетических обследований (далее – ЭО) жилых и общественных зданий электроснабжения энергообъектов (электроприемников и электропотребителей), магистральных и распределительных электрических сетей, (ТП) трансформаторных пунктов, районных подстанций и городской электросети.

2.2. Основными задачами ЭО являются определение фактических показателей работы линий и ТП, системы электроснабжения города и разработка методики энергоаудита в городских электрических сетях, выявление и анализ причин роста потерь электроэнергии и разработка рекомендаций по их уменьшению.

Программа составлена для проведения **первичного** обследования, которым должны подвергаться электроснабжающие организации, ранее энергетические обследования объекта не проводились.

По объему проводимых работ энергоаудит объекта организации носит общий характер, проводится по программе, с использованием приборного оборудования.

Результатом энергоаудита является составление энергетического паспорта организации, оценка эффективности процесса передачи электрической энергии, надежности и безопасности работы электрооборудования и необходимого уровня эксплуатации.

2.3. Порядок и методика проведения энергетических обследований электрических сетей и ТП, РП, ГПП проводится по техническим программам, составленным на основании Типовой программы.

2.4. Методической базой для проведения обследования являются действующие нормативно-технические документы, в части использования электрической энергии.

2.5. Организация при проведении энергоаудита:

- а) обеспечивает доступ персонала энергоаудитора к обследуемым объектам;
- б) оказывает содействие (в том числе персоналом) в проведении энергоаудита;
- в) оказывает содействие энергоаудитору в проведении требуемых измерений.

2.6. При проведении энергоаудита организация назначает лицо, ответственное за его проведение и предоставляет:

- а) необходимую техническую и технологическую документацию (исполнительные схемы электрических сетей, данные об установленном электрооборудовании и кабельном хозяйстве), а также другие данные об оборудовании, используемом при оказании услуг по передаче электрической энергии потребителям, приборах учета электрической энергии и т.п.);
- б) данные о режимах электропотребления;

в) документы по хозяйственно-финансовой деятельности (отраслевые и межотраслевые нормы и нормативы, тарифы, лимиты электропотребления, данные электропотребления на производственные и хозяйственные нужды, потерям электроэнергии и т.п.) в соответствии с действующим законодательством и программами проведения энергоаудита;

г) при наличии – существующий энергетический паспорт, программу (рекомендации) по внедрению энергосберегающих мероприятий и отчеты о выполнении этой программы (рекомендаций), выданные предписания территориального органа «Узгосэнергонадзор» и сведения об их выполнении.

2.7. Энергоаудит объекта организации выполняется в три этапа:

2.7.1. **Предварительный этап** – служит для определения основных характеристик объекта организации, его систем и оборудования, предназначенного для передачи электрической энергии, выделения мест наиболее вероятных сверхнормативных потерь электроэнергии, определения эффективности эксплуатации электроустановок объекта организации, определения мер общего характера по ее дальнейшему совершенствованию, развитию, перевооружению и модернизации оборудования электрической сети, мероприятий по энергосбережению и обеспечению качества электрической энергии при оказании услуг по ее передаче потребителям.

Предварительный этап выполняется экспертами энергоаудита совместно с персоналом объекта организации. Информация фиксируется в специально разработанных табличных формах и в описательном тексте. В конце предварительного этапа конкретизируется программа проведения энергоаудита, которая согласуется с администрацией объекта и подписывается двумя сторонами. На всем протяжении энергоаудита происходит сбор информации в соответствии с разработанной программой. Источниками информации могут являться:

- опрос и анкетирование руководства и технического персонала;
- утвержденные схемы энергоснабжения и схемы учета расхода энергоресурсов;
- отчетная документация по коммерческому и техническому учету расхода электроэнергии;
- графики нагрузки энергопотребления во времени (час, сутки, месяц);
- техническая документация на энергооборудование (паспорта, формуляры, спецификации, технологические регламенты, режимные карты);
- документация по ремонтам, наладочным и испытательным работам;
- документация по энергосберегающим мероприятиям;
- перспективные программы и проекты реструктуризации предприятия или модернизации отдельных его производств.

Перечисленная информация предоставляется (собирается) за 36 последних месяца.

2.7.2. **Основной этап** – выполнение энергетического обследования объектов электрической сети организации, его систем и оборудования, предназначенного для передачи электрической энергии, определения мест сверхнормативных потерь электроэнергии, определения уровня эксплуатации электроустановок организации, разработки мероприятий по энергосбережению и обеспечению качества электрической энергии при оказании услуг по ее передаче потребителям.

При этом подлежат рассмотрению и анализу следующие вопросы:

- а) Ознакомление с организацией работы на объекте по учету, расчету и отчетности по потерям электроэнергии (методы, формы, распределение обязанностей, эффективность работы по контролю за снижением потерь).
- б) Оценка потерь электроэнергии в электрических сетях организации, состояния оборудования, расчетного и технического учета электроэнергии на намеченных объектах (подстанциях) в соответствии с требованиями, сопоставление отчетных потерь электроэнергии с их нормативными значениями и выявление причин их несоответствия.
- в) Соответствие расчетного и технического учета электроэнергии в организации требованиям ПТД. Результаты проверки измерительных цепей трансформаторов тока и напряжения на соответствие нормативным требованиям.
- г) Оценка балансов активной мощности характерных режимов.
- д) Анализ ограничений, препятствующих реализации режимов с наименьшими потерями.
- е) Организация работы по анализу балансов электроэнергии на подстанциях (ПС) организации.
- ж) Структура потерь электроэнергии в соответствии с требованиями нормативных документов. Анализ причин изменения структуры, методы и программы расчета потерь электроэнергии.
- з) Порядок формирования планов и отчетов о выполнении мероприятий по снижению потерь электроэнергии.
- и) Проверка эффективности работы основного силового оборудования и собственных нужд подстанций:
 - уровень загрузки, расчет и учет потерь электроэнергии в силовых трансформаторах, трансформаторах собственных нужд (СН),
 - режимы работы батарей статических конденсаторов, резервных трансформаторов СН (нормально включены или отключены), освещения во всех помещениях, устройств вентиляции и электрического отопления помещений и т.д.
- к) Определение загрузки сетей организации с целью выявления перегруженных линий.
- л) Анализ схем питания собственных нужд ПС и потребительских КРУ с целью:

- проверки выполнения требований в части недопустимости подключения к шинам собственных нужд сторонних потребителей. При

выявлении фактов проверить порядок учета электроэнергии по этим линиям и ее списание,

- оценки правильности учета и списания электроэнергии на собственные и хозяйственные нужды ПС (в случае наличия производственных нужд провести по ним аналогичную проверку).

м) Проверка состояния схем и средств учета электроэнергии в том числе:

- соответствие класса точности расчетных счетчиков требованиям ПУЭ,
- отсутствие паяк в электропроводах к счетчикам расчетного учета,
- наличие на счетчиках двух пломб на винте, крепящем кожух счетчика, -пломба госповерителя, на зажимной крышке – пломба энергоснабжающей организации,

- наличие в схемах учета электроэнергии других включенных приборов и устройств, влияющих на точность учета или на приборы учета, включенные в схемы РЗА и т.п.,

- нагрузку вторичных обмоток измерительных трансформаторов с определением (инструментально) значений потерь в цепях напряжения (при необходимости) расчетных счетчиков и счетчиков технического учета,

- наличие (утвержденной руководителем) схемы размещения приборов расчетного и технического учета электрической энергии, соответствующей полному вводу электроустановки в эксплуатацию в соответствии с проектом,

- периодичность и объемы калибровки расчетных счетчиков в соответствии с местной инструкцией.

н) Проверка помещений и температурного режима в них, где установлены приборы учета (не ниже 0°C, не выше 40°C).

о) Проверка соответствия класса точности трансформаторов тока и напряжения для присоединения расчетных счетчиков (не более 0,5), в том числе погрешность ТТ для коммерческого учета на всех присоединениях.

п) Анализ отчетных и технических (расчетных) потерь электроэнергии за год, так и поквартально.

р) Анализ мероприятий по снижению потерь электроэнергии, в том числе организационных, технических и мероприятий по совершенствованию систем расчетного и технического учета электроэнергии (на плановый период):

- определение номенклатуры и количества выполненных и планируемых мероприятий,

- определение динамики удельного эффекта от выполнения мероприятий по снижению потерь электроэнергии (тыс. кВт·ч на единицу измерения в год),

- определение эффективности выполненных мероприятий (% значения потерь электроэнергии),

- анализ деятельности организации по внедрению АСКУЭ и других работ по снижению потерь,

- рекомендации по дополнительному снижению потерь электроэнергии в организации на основании проведенного анализа потерь электроэнергии.

2.7.3. **Заключительный этап** – включает в себя оформление результатов энергоаудита в виде следующей документации:

а) энергетический паспорт, составленный в соответствии с П КМ РУэ № 164 (применительно к объекту организации), отражающий баланс потребления и показатели технической эффективности по оказанию услуг по передаче электрической энергии в процессе хозяйственной деятельности.

б) предложения по повышению эффективности рациональной, надежной и безопасной эксплуатации электроустановок объекта организации, выработки обоснованных мер по ее дальнейшему совершенствованию, развитию, перевооружению и модернизации оборудования электрической сети, мероприятий по энергосбережению и обеспечению качества электрической энергии при оказании услуг по ее передаче потребителям.

На заключительном этапе энергоаудита дается оценка эффективности оказания услуг по передаче электрической энергии в организации, раскрываются причины выявленных нарушений и недостатков в их использовании, определяются имеющиеся резервы экономии электроэнергии, предлагаются технические и организационные энергосберегающие решения.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Энергетическое обследование осуществляется в соответствии с техническим заданием, которое составляется организацией, проводящей обследование (энергоаудитором), согласованным с руководством организации, в ведении которой находятся обследуемые электрические сети.

3.2. После подготовки проекта энергетического паспорта и предложений энергоаудита, документы предварительно согласовываются с организацией для выработки окончательных версий.

3.3. Порядок обеспечения условий конфиденциальности в отношении обследуемого объекта организации при проведении энергоаудита устанавливается законодательством.

3.4. При данном энергетическом обследовании выполняются следующие работы в электрических сетях 0,4 кВ, 6-10 /0,4 кВ:

а) Определение технологического расхода электроэнергии и фактические потери в зависимости от количества муфт от РП – 6-10 кВ до самого конечного ТП потребителей.

б) Определение потерь мощности холостого хода и короткого замыкания ΔP_{xx} и $\Delta P_{кз}$ выборочно для трансформаторов 10 /0,4 кВ и 6 /0,4 кВ,

в) Определение потерь энергии в кВт.ч и в% при неравномерной нагрузке фаз, перекосе фаз и при нормальном режиме,

- г) Определение потерь энергии в зависимости от этажности домов, от самого дальнего абонента до ТП и далее до РП,
- д) Определение потерь энергии при снижении питающего напряжения,
- е) Определение потерь энергии при нагревании контактов в ТП («жучки», слабые наконечники),
- ж) Определение небаланса электроэнергии в ТП при смешанных нагрузках потребителей,
- з) Анализ результатов, оценка и обобщение полученных данных;

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ

4.1. В результатах энергетического обследования должна быть указана оценка эффективности использования ТЭР потребителем ТЭР, раскрыты причины нарушений в их использовании, выявлены имеющиеся резервы экономии, предложены технические и организационные энергосберегающие решения с указанием прогнозируемой экономии в физическом и денежном выражениях, а также стоимость их реализации. При технической возможности рекомендованы организационно-технические мероприятия по использованию вторичных энергетических ресурсов, возобновляемых источников энергии.

Рекомендации по энергосбережению и рациональному использованию ТЭР не должны снижать экологические характеристики работающего оборудования и технологических процессов, уровень безопасности и комфортности работы персонала, качество продукции.

4.2. По результатам ЭО составляется отчет, содержание которого определяется видом энергетического обследования. При проведении обследования отчет должен содержать:

- техническую характеристику обследуемых энергообъектов;
- проведение измерений на основе теории вероятностей, результаты обобщения и анализа использованных исходных данных, рекомендации по энергосбережению и энергоэффективности;
- выводы и заключение.

«С О Г Л А С О В А Н О»
Директор АО «ТашгорПЭС»



Проректор по научной
работе ТашГТУ



Норкулова К.Т.
13
авил
пр. А.А. Хайитжаев А.Г.
кафедра «Электроснабжение»

**«Tosh SHETK» AJ Toshkent shahri elektr tarmoqlarida
energetik taftish (energoaudit) o'tkazish**

D A S T U R I

1. Umumiy holatlar

1.1. «ToshSHETK» AJ elektr energetik tarmoqlari obyektrlarida energetik taftish – energoaudit o'tkazishdan asosiy maqsad elektr uskunalaridan foydalanishdagi energiya samaradorligi ishonchliligi va xavfsizligini baholash, elektr ta'minoti holatini aniqlash va tadqiq qilish hamda energiya isrofi ko'rsatkichlarini pasaytirish, iste'molchilarga uzatilayotgan elektr energiyasini sifat ko'rsatkichlarini oshirish tadbirlarini ishlab chiqishdan iborat.

1.2. Ushbu dastur energoauditorlar tomonidan energetik taftish o'tkazish va iste'molchilarni ekspertizadan o'tkazish energetik tekshiruvga tayyorgarlik ketma-ketligini olingan natijalarni shakllantirish tartibini belgilab beradi.

1.3. Dastur O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2006-yil 7-avgustdagi №164 Qarori «Energetik tekshiruv hamda yoqilg'i-energetik manbalari iste'molchilarini ekspertizadan o'tkazish qoidalarini», «Tosh SHETK» AJ korxonalarida kompleks energetik tekshiruv (energoaudit) o'tkazishda «Texnik vazifalar» hamda «Tosh SHETK» va Toshkent davlat texnika universiteti Energetika fakulteti «Elektr ta'minoti va qayta tiklanuvchi energiya manbalari» kafedrasining ilmiy-tekshiruv laboratoriya (ITL) o'rtasida tuzilgan «Kelishuv» talablariga mos holda ishlab chiqilgan.

2. Energetik taftishni tashkil qilish (energoaudit)

2.1. Dastur shahar elektr tarmoqlarida, hududiy podstantsiyalarida, transformator punktlarida (TP), magstral va taqsimlovchi elektr tarmoqlarida, turar-joy va jamoa binolarida energetik tadqiqot o'tkazishning tartibi va tarkibini belgilaydi.

2.2. Energetik taftishni asosiy vazifasi elektr tarmoqlarida va transformator podstantsiyalardagi, shahar elektr ta'minoti tizimidagi haqiqiy ko'rsatkichlarni aniqlash, elektr energiya isrofini oshishi sabablarini aniqlash va ularni kamaytirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Dastur elektr ta'minlovchi tashkilotlarida birlamchi taftish o'tkazish uchun tuzilgan bo'lib, ularda bunday taftishlar avval o'tkazilmagan.

Tashkilot obyektlarida o'tkaziladigan energoaudit bo'yicha bajariладigan ishlarni hajmi umumiy bo'lib, o'lchov jihozlarida foydalanish bo'yicha o'tkaziladi.

Energoaudit natijalari bo'yicha tashkilotni energetik pasporti tuziladi, elektr energiya uzatish jarayonining samaradorligiga, ishonchligiga, elektr jihozlarini havfsiz ishlashiga baho beriladi.

2.3. Elektr tarmoqlarida TP, RP, BPP da energetik taftish o'tkazish tartibi va uslubi na'munaviy dastur asosida tuzilgan texnik dastur bo'yicha amalga oshiriladi.

2.4. Taftish o'tkazishni uslubiy asosi amaldagi elektr energiyadan foydalanish bo'yicha me'yoriy-texnik hujjatlar hisoblanadi.

2.5. Energoaudit o'tkazishda tashkilot:

a) energoauditor jamoasini taftish qilinadigan obyektga kirib bori-shini ta'minlaydi;

b) energoaudit o'tkazishda (jumladan jamoa bilan) yordam ko'rsatadi;

v) energoauditorga kerak bo'ladigan o'lchamlarni o'tkazishda yordam ko'rsatadi.

2.6. Energoaudit o'tkazishda tashkilot ma'sul shaxsni belgilaydi quyidagilarni taqdim etadi:

a) kerak bo'ladigan texnik va texnologik hujjatlarni (elektr tarmoqlaridan foydalanish sxemalarini: o'rnatilgan elektr jihozlari va kabel xo'jaligi haqidagi ma'lumotlarni, iste'molchilarga elektr energiya uzatish bo'yicha ko'rsatilgan xizmatlarda foydalaniladigan jihozlar, elektr energiyani hisoblaydigan asboblarning haqidagi boshqa ma'lumotlar);

b) elektr energiya iste'moli bo'yicha ma'lumotlarni;

2.7. Tashkilot obyektlarida energoaudit uch bosqichda o'tkaziladi:

2.7.1. Dastlabki bosqich – tashkilot obyektlarini xarakteristikasi, elektr energiyasini uzatishda foydalaniladigan jihozlar va tizimlarni, me'yoridan ortiq elektr energiya yo'qolishi mumkin bo'lgan joylarni aniqlash. Tashkilot obyektlarida elektr uskunalardan foydalanish samardorligini aniqlash, keyinchalik takomillashtirish va rivojlantirish maqsadida elektr tarmoqlari jihozlarini modernizatsiyalash iste'molchilarga elektr energiya uzatishda energiya tejamlilik va elektr energiyasini sifatini ta'minlash bo'yicha umumiy xarakterdagi tavsiyalarni aniqlash.

Dastlabki bosqich energoaudit xodimlari va tashkilot xodimlari bilan birgalikda o'tkaziladi. Ma'lumotlar maxsus ishlab chiqilgan jadvallarda va yozma matnlarda qayd etiladi.

Dastlabki bosqich oxirida energoaudit o'tkazish dasturi aniqlashtiriladi va obyekt ma'muriyati bilan kelishilgan holda ikki tomonlama imzolanaadi.

Enregoaudit o'tkazish davrida ishlab chiqilgan dastur bo'yicha ma'lumotlar yig'iladi.

Ma'lumotlar manbalari:

– rahbariyat va texnik xodimlar o'rtasidagi so'rovlar va anketa ma'lumotlari;

– tasdiqlangan elektr ta'minoti sxemasi va energoresurs sarfini hisoblash sxemasi;

– elektr energiya sarfini iqtisodiy va texnik hisobga olish bo'yicha hisobot hujjatlari;

– energiya iste'molini vaqt bo'yicha (soat, sutka, oy) yuklanish grafigi;

- enregiya jihozlarini texnik hujjatlari (pasporti, nomlanishlari, tashkil etuvchilarini ro'yxati, texnologik reglamenti, rejim xaritalari);
- ta'mirlash, sozlash va sinovdan o'tkazish bo'yicha hujjatlar;
- energotejamkorlik tadbirlari bo'yicha hujjatlar;
- kelgusida korxonani qayta jihozlash loyihasi va ishlab chiqarishni modernizatsiyalash bo'yicha dasturlar sanab o'tilgan ma'lumotlar oxiri 36 oy bo'yicha taqdim etiladi (yig'iladi).

– Tashkilotda elektr energiya isrofini kamaytirish bo'yicha qo'shimcha tavsiyalar elektr energiya isrofi bo'yicha o'tkazilgan tekshiruvlar natijalari bo'yicha beriladi.

2.7.2. Asosiy bosqich – tashkilotni elektr tarmoqlarida, elektr energiyani uzatishda foydalaniladigan tizim va jihozlarida, elektr energiyani me'yoridan ortiq nobudgarchiligi mavjud bo'lgan joylarini aniqlash, tashkilotni elektr jihozlaridan foydalanish darajasini aniqlash, energiya tejamkorlik bo'yicha va elektr energiyasini iste'molchiga uzatishdan sifat ko'rsatkichlarini ta'minlash bo'yicha tadbirlarni ishlab chiqish. Buning uchun quyidagi vazifalarni ko'rib chiqish va tadqiq qilish lozim:

a) tashkilotni obyektlardagi elektr energiya isrofini hisobga olish, hisoblash va hisobot tayyorlash bo'yicha ishlari bilan tanishish (usullari, shakli, vazifalarni taqsimlanishi, nobudgarchilikni kamaytirish bo'yicha ishlarni samaradorligi).

b) tashkilotni elektr tarmoqlaridagi elektr energiya isrofini, uskunalarni holatini baholash, belgilangan obyektlardagi (podstantsiyalardagi) elektr energiyani hisobiy va texnik hisobga olishni talablarga mosligi, hisobotlardagi elektr energiya yo'qolishini uni me'yoriy qiymatlari bilan taqqoslash va nomutanosiblik sabablarini aniqlash.

v) tashkilotdagi elektr energiyani hisobga olishni hisobiy va texnik ma'lumotlarni ilmiy-texnik hujjatlarga mosligi. Toklar va kuchlanishlar transformatorlarini o'lchash zanjirlarining natijalarini me'yoriy talablarga mosligi.

g) ayrim holatlar uchun aktiv quvvat balansini baholash.

d) nobudgarchiliklar kam bo'lgan holatlarni (rejimlarni) amalga tatbiq etishga to'sqinlik qiluvchi cheklashlarni tadqiqi.

e) tashkilot podstansiyasiz elektr energiya balansini tadqiqi bo'yicha ishlarni tashkil qilish.

j) me'yoriy hujjatlarga talablar bo'yicha elektr energiya isrofi strukturalari. Struktura o'zgarishining sabablari, elektr energiya nobudgarchiligini hisoblash programmasi va usullari.

z) Elektr energiya nobudgarchiligini kamaytirish bo'yicha tadbirlarni bajarilishini shakllantiruvchi rejalar va hisobotlar tartibi.

ii) asosiy kuch uskunalarni ishlashi, hamda podstansiyani o'z ehtiyoji uchun energiya samaradorligini tekshirish:

- Yuklanish darajasi, kuch transformatorlari va o'z ehtiyoj transformatorlaridagi nobudgarchiliklarni hisoblash.

- Statik kondensator batareyalarni zaxra transformatorlarni (me'yorida uzilgan yoki ulangan), barcha xonalardagi yoritgichlarni, xonalarni shamollatish va elektrik isitish uskunalari v. h. ish rejimlari.

k) o'ta yuklangan liniyalarni aniqlash maqsadida tashkilot elektr tarmog'i yuklanishini aniqlash.

l) podstansiyani hamda iste'molchini komplet taqsimlash uskunalari (KTU) ta'minlash sxemalarini tadqiq qilishdan maqsad:

- o'z ehtiyoj shinalariga qo'shimcha iste'molchilarni ulash mumkin emaslik talablarini bajarilishini tekshirish.

m) elektr energiyani hisoblash vositalari va sxemalarini holatini tekshirish, jumladan:

- EQTQ (PUE) – elektr qurilmalari tuzilish qoidalari talablari bo'yicha hisoblagichlarni (schetchiklarni) aniqlik sinfining mosligi;

- hisoblagichlarga ulangan elektr o'tkazgichlarda kavsharlangan joylarning mavjud emasligi;

- hisoblagich vintlaridagi ikkita tamg'ali mavjudligini, bulardan biri hisoblagichni mahkamlovchi qobig'idagi davlat nazoratchisining tamg'asi, ikkinchisi siqib turuvchi qopqoqdagi – energiya tejamkor tashkilotning tamg'asi;

- apparatlarni ulangan o'lchash yoki o'lchov asboblari aniqligiga ta'sir etuvchi boshqa o'lchov asboblari yoki qurilmalarini elektr energiyani hisobga olish sxemalarda borligiga;

– loyiha bo'yicha elektr uskunalarni to'liq ishga tushirilganda elektr energiyasini hisobiy va texnik hisoblovchi asboblarni joylashtirish sxemalarini (rahbar tasdiqlagan) mavjudligini;

– hisoblagichlarni kolibirovki hajmi va davriyligini mahalliy instruksiyaga mosligini.

n) hisobga oluvchi asboblarni o'rnatilgan xonalar haroratini (0°C dan past 40°C dan yuqori) tekshirish.

o) hisoblagichni ulash uchun toklar va kuchlanishlar transformatorlarini aniqlik sinfini (0.5 dan yuqori bo'lmagan) mosligini tekshirish, jumladan kommersiya maqsadi uchun barcha ulanishlardagi toklar transformatorlarini xatoliklarini.

p) elektr energiyani hisobot va texnik yil davomidagi kvartal bo'yicha ham nobudgarchiliklarini tadqiq qilish.

r) elektr energiya, tashkiliy va texnik nobudgarchiliklarni kamaytirish ularni takomillashtirish bo'yicha tadbirlarni (rejalashtirilgan davr uchun) tadqiq qilish:

– bajarilgan va rejalashtirilgan tadbirlarni tarkibini aniqlash;

2.7.3 Yakuniy bosqich – energoaudit natijalari quyidagi hujjatlar ko'rinishida shakllantirishni o'z ichiga oladi.

a) energetik pasport. PKM RUZ №164 (tashkilot obyektlari uchun) asosida tuzilgan bo'lib, iste'mol balansini, xo'jalik faoliyati jarayonida elektr energiyasini uzatish bo'yicha ko'rsatilayotgan xizmatlarni texnik samaradorlik ko'rsatkichlarini o'zi aks ettiradi.

b) tashkilot obyektlarida elektr uskunalardan ratsional, ishonchli va xavfsiz foydalanishda samardorligini oshirish bo'yicha takliflar, elektr tarmoq uskunalarni modernizatsiyalash takomillashtirish bo'yicha asosiy tadbirlarni ishlab chiqish, enregiya tejankorlik bo'yicha va iste'molchilarga elektr energiya uzatishda elektr energiyani sifat ko'rsatkichlarini ta'minlash bo'yicha takliflar ishlab chiqish.

Enregiya auditni bosqichida tashkilotni elektr energiyani uzatishi bo'yicha ko'rsatayotgan xizmatlariga baho beriladi, aniqlangan kamchiliklar, nosozliklar sabablari aniqlanadi, elektr enregiya iqtisodi

bo'yicha foydalanilmagan imkoniyatlar aniqlanadi, energiya tejamkorlik bo'yicha texnik va tashkiliy qarorlar taklif etiladi.

v) xo'jalik-moliyaviy faoliyat bo'yicha hujjatlarni (tarmoqlar va tarmoqlararo me'yorlar va me'yoriy hujjatlar, ta'riflar, elektr enregiya iste'moli limitlari, ishlab chiqarish va xo'jalikdagi a.b elektr iste'moli bo'yicha ma'lumotlar) enregoaudit o'tkazish dasturiga hamda amaldagi qonunlarga mosligi;

g) mavjud bo'lsa, amaldagi energetik pasport, energiya tejamkorlik tadbirlarini tatbiq etish bo'yicha dastur (tavsiyanoma), ushbu dasturni bajarilishi bo'yicha hisobotlar, ushbu dasturni bajarilishi bo'yicha hisobotlar, «Uzenergonazorat» hududiy tashkilotlari tomonidan berilgan yo'riqnomalar va ularni bajarilishi haqida ma'lumotlar.

3. Yakuniy qismi

3.1. Energetik taftish qaramog'ida taftish etilishi rejalashtirilgan tashkilot rahbari bilan kelishilgan texnik topshiriq asosida taftishchi (en-ergo auditor) tomonidan o'tkaziladi.

3.2. Loyiha energetik pasport taftish o'tkazuvchi auditoriya takliflari tayyor bo'lganidan so'ng, hujjatlar yakuniy imkoniyatlarni ishlab chiqish uchun shakilot bilan dastlabki kelishuvda o'tkaziladi.

3.3. Tashkilotni taftish qilinayotgan obyektiga nisbatan enrego audit o'tkazishini sir tutilishi qonun bilan belgilanadi.

3.4. Bunday enregetik taftishda 0,4 kV, 6–10%, kV li elektr tarmoqlarida quyidagi ishlar bajariladi:

a) muftalar soniga ko'ra RP-6-10 kV dan oxirgi iste'molchini TP sigiga elektr energiyani xaqiqiy texnologik sarfi aniqlanadi.

b) ixtiyoriy 10/0.4 kV va 6/0.4 kV transformatorlarni salt ishlashi ΔR va qisqa tutashuv ΔR_{kt} nobudgarchiliklari aniqlanadi.

v) fazalar notekis yuklanganda, fazalar chalkashida va normal rejimlarda enregiya nobudgarchiligi kV.T.s va% larda aniqlanadi.

g) abonent bilan TP va RP gacha eng uzoqda joylashgan uylarni qavatlariga bog'liq holda energiya isrofini aniqlash.

d) manba kuchlanishi pasayganda elektr energiya nobudgarchilikni aniqlash.

e) TP dagi kontaktlar qizigandagi («jugok», nochor qismlar) elektr energiya nobudgarchiligini aniqlash.

j) iste'molchilarni yuklamasi nosimmetrik bo'lganda elektr energiya nobalansligini aniqlash.

z) olingan natijalarni umumlashtirish, baholash va tadqiq (analiz) qilish:

- elektr energiya nobudgarchiligini pasaytirish bo'yicha (yil bo'yicha mahsulot birligiga to'g'ri keladigan, kVt.s da) bajarilgan tadbirlarni nisbiy samara dinamikasini aniqlash.

- bajarilgan tadbirlarni samaradorligini aniqlash (elektr energiya nobudgarchiligini % qiymati).

- tashkilotni nobudgarchiliklarni kamaytirish bo'yicha ASKUE va boshqa ishlarni tatbiq etish bo'yicha faoliyatini tadqiq qilish.

4. Energetik taftish natijalarini shakllantirish

4.1. Energetik taftish natijalarida iste'molchini issiqlik energetik hisoblarini samaradorligi bo'yicha berilgan baho, ulardan foydalanishdagi chetga chiqishlarni sabablari ochib berilishi, iqtisod qilishdagi mavjud bo'lgan imkoniyatlarni, pul va amalga oshirishni tan-narxi ko'rsatilishi lozim. Texnik imkoniyatlarda ikkilamchi energetik manbalardan va qayta tiklanuvchi energiya manbalardan foydalanish tadbirlarni taklif kilinga.

Energiya tejamkorlik bo'yicha va issiqlik energetik manbalardan samarali foydalanish texnologik jarayonlarni va ishlab turgan jihozlarni ekologik tavsiflarni havfsizlik darajasini, ishlayotgan jamoa uchun yaratilgan qulaylikni, mahsulot sifatini pasaytirmasligi lozim.

4.2. Energetik taftish natijalari bo'yicha hisobot tuzilib, uning tarkibi o'tkazilgan energetik taftish turi bo'yicha aniqlanadi. Taftish o'tkazilganda hisobot quyidagilardan tashkil topadi:

- taftish qilinaётgan energetik obyektning texnik xarakteristikasi:

– ehtimollar nazariyasi asosida o'lchashlar o'tkazilishi, umumlashtirish natijalari va foydalanilgan dastlabki ma'lumotlarning tadqiqi, energiya samaradorlik va energiya tejamkorlik bo'yicha tavsiyalar:

– xulosalar:

«KELISHILDI»

Tosh.shahar elektr
tarmoqlari korxonasi AJ
direktori M.R. Ikromov

Tosh DTU ilmiy ishlar
bo'yicha prorektori
t.f.d., prof. K.T. Norqulova

Dasturni tuzuvchi

«Elektr ta'minoti»
kafedrası professori
A.G. Saidxodjayev

BELGILANISHLAR

I – tok (A)

U – kuchlanish (V)

S – to'liq quvvat (kVA)

P – aktiv quvvat (kVt)

Q – reaktiv quvvat (kVar)

R – aktiv qarshilik (Om)

G – aktiv o'tkazuvchanlik (Sim)

X – reaktiv qarshilik (Om)

B – reaktiv o'tkazuvchanlik (Om^{-1})

F – chastota (Gts)

F – simning kesim yuzasi (mm^2)

L – tizim uzunligi (km)

L – induktivlik (Gn)

C – sig'im (F)

 γ – solishtirma o'tkazuvchanlik ($\text{Om} \cdot \text{mm}^2/\text{km}$) ρ – solishtirma qarshilik ($\text{m}/\text{Om} \cdot \text{mm}^2$)

t – vaqt (soat)

 $T_{\max}$ – maksimal yuklamadan foydalanish vaqti (soat) τ – maksimal yo'qotishlarvaqti (soat) ΔU_{rax} – ruxsat etilgan kuchlanishlar isrofi (V) ΔU – bo'ylama kuchlanishlar isrofi (V) δU – ko'ndalang kuchlanishlar isrofi (V) $U_{\text{qt}}(\%)$ – qisqa tutashuv kuchlanishi (%) $\Delta P_{\text{qt}} = \Delta P_{\text{q}}$ – qisqa tutashuv paytidagi transformatoridagi quvvat isroflari (kVt) $\Delta P_{\text{st}} = \Delta R_{\text{q}}$ – salt ishlash paytidagi transformatoridagi quvvat isroflari (kVt) $I_{\text{st}}(\%)$ – transformatorning saltlash tok (s) (%)

Wh – energiya itse'moli (kVt*soat)

 ΔW_{h} – energiya isrofi (kVt*soat) μ – materialni magnit singdiruvchanlik nisbati (atrofmuxit) $4\pi \cdot 10^{-7}$ v·sek/a·m = $4\pi \cdot 10^{-7}$ gn/m

I_e – tokning iqtisodiy zichligi (A/mm^2)
 K_{Σ} – summaviy invetsitsiyalar ($t \cdot so \cdot mm$)
 T_o – o'z-o'ziniqoplash muddati (yil)
 F – yorug'lik oqimi (lm)
 E – yoritilganlik (lk)
 I_e – yorug'lik kuchi (kd)
 ω – yorug'likning tanaburchagi (tser)
 N – yorug'lik qaytishi
 T – lampa yonishining o'rtacha davomiyligi (soat)
 λ – to'lqin uzunligi

Indeks nomlari

UN – nominal kuchlanish
 K_{α} – α – issiqliq yuklamasi koefitsienti
 TUF – reaktiv quvvat koefitsienti ($tg\varphi$)
 K_1 – aktiv quvvat koefitsienti ($\cos\varphi$)
 K_e – davomiy ruxsat etilgan tok
 PO – yoritish quvvati
 QK – kompensatsiya quvvati
 PN – elektr qabul qilgich quvvati
 K_2 – foydali ish koefitsienti (FISH)
 K_3 – ishga tushirish tokining nominalga munosabati
 K_7 – to'g'rilovchi koefitsient
 IBC – eruvchan o'rnatma shkalasi
 IB – eruvchan o'rnatma toki
 IPR – simdagi hisobiy tok
 VP – magnit kontaktor raqami
 NK – elektr qabul qilgich arning samarali soni
 KM – aktiv quvvat maksimumi koefitsienti
 PR – hisobiy (aktiv) quvvati
 QR – hisobiy (reaktiv) quvvati
 SR – elektr qabul qilgichlar guruhining to'la quvvati

PS -- ko'proq yuklangan (smena) navbatchilikning o'rtacha quvvati
 PEN – nol sim
 GM – elektr mashina
 M – o'zgaruvchan tok elektrodvigateli
 T – kuchtransformatori, umumiy belgilanishi
 TV – kuchlanish transformatori
 TA – tok transformatori
 LR – reaktor
 Q – o'chirgich
 QB – seksiya o'chirgichi
 QS – ajratgich
 QP – avtomatik ajratgich
 QN – qisqa tutashtirgich
 QW – yuklama o'chirgichi
 F – saqlagich
 S – uzgich
 KM – kontaktor
 PI – aktiv energiya hisoblagichi
 PK – reaktiv energiya hisoblagichi

3- ilova

O'LCHOV BIRLIKLARI

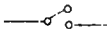
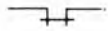
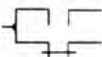
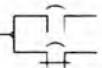
Kattalik	O'lchov birligi	Belgilanishi
Chastota	Gers	Gs
Kuch	Nyuton	N
Bosim	Paskal	Pa
Energiya, issiqlik miqdori	Joul	J
Quvvat, aktiv	Vatt	Vt
Elektr zaryad	Kulon	Kl
Elektr kuchlanish	Volt	V
Elektr sig'im	Farad	F

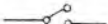
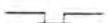
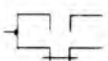
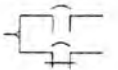
Elektr qarshilik	Om	Om
Elektr o'tkazuvchanlik	Simens	Sim
Magnit induksiya oqimi	Veber	Vb
Magnit induksiya	Tesla	Tl
Induktivlik	Genri	Gn
Yorug'lik oqimi	Lyumen	Lm
Yoritilganlik	Lyuks	Ls
Aktivnuklida	Bekkerel	Bk
Nurlanish dozasi	Grey	Gr
Yorug'lik kuchi	Kandela	Kd
Modda miqdori	Mol	Mol
Termodinamik harorat	Kelvin	K
Tok kuchi	Amper	A
Vaqt	Sekund	S
Massa	Kilogramm	Kg
Uzunlik	Metr	M
Tekis burchak	Radian	Rad
Yorug'likni tana burchagi	Steradian	Ster
Hajmiy sig'iruvchanlik	Litr	L

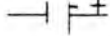
Shartli belgilanishlar

	Elektrotsansiya
	Nimtsansiya
	GES, gidravlik elektrotsansiyasi
	AES, atom elektrotsansiyasi
	O'zgartiruvchi nimtsansiya
	Elektr aloqa tizimi

	Reaktor
	Magistral taqsimlovchi punkt
	Avariya yoritgichlarning guruhlangan shkafi
	1chki yoritgichlarning guruhlangan shkafi
	Bir qutbli transformator
	Avtomatli quti
	Uzgichli quti
	Uzgich va saqlagichli quti
	Bir-birini kesib o'tuvchi, elektr bog'lanmagan, ko'p chiziqli elektr aloqa tizimlari
	Bir-birini kesib o'tuvchi, elektr bog'langan, ko'p chiziqli elektr aloqa tizimlari
	Uch fazali ikki g'altakli transformator
	Uch fazali uch g'altakli transformator
	Uch fazali g'altagi bo'lingan transformator
	Uch fazali avtotransformator

	Kabel tizini
	Shina o'tkazgich
	To'rtinchi zaminlovchi kontaktli shtepsel rozetka
	Bir qutibli, ikki qutibli va uch qutibli o'chirgich
	Ulagich
	O'chirgich va ulagich kontakti: qo'shuvchi
	O'chirgich va ulagich kontakti: ajratuvchi
	O'chirgich va ulagich kontakti: ajratib qo'shuvchi
	Kontaktor kontakti, elektro apparat blok kontakti: ajratuvchi
	Kontaktor kontakti, elektro apparat blok kontakti: qo'shuvchi
	Kontaktor kontakti, elektro apparat blok kontakti: qo'shib va ajratuvchi, (o'zgartiruvchi)
	Uch qutubli yuqori kuchlenishli bir chiziqli o'chirgich
	Uch qutubli yuqori kuchlenishli ko'pchiziqli o'chirgich

	Kabel tizimi
	Shina o'tkazgich
	To'rtinchi zaminlovchi kontaktli shtepsel rozetka
	Bir qutibli, ikki qutibli va uch qutibli o'chirgich
	Ulagich
	O'chirgich va ulagich kontakti: qo'shuvchi
	O'chirgich va ulagich kontakti: ajratuvchi
	O'chirgich va ulagich kontakti: ajratib qo'shuvchi
	Kontaktor kontakti, elektro apparat blok kontakti: ajratuvchi
	Kontaktor kontakti, elektro apparat blok kontakti: qo'shuvchi
	Kontaktor kontakti, elektro apparat blok kontakti: qo'shib va ajratuvchi. (o'zgartiruvchi)
	Uch qutubli yuqori kuchlanishli bir chiziqli o'chirgich
	Uch qutubli yuqori kuchlanishli ko'pchiziqli o'chirgich

	Avariyaaviy yoritish liniyasi
	Ikki qutbli shtepsel rozetka
	Boshqarilmaydigan rezistor
	Boshqariladigan rezistor
	Zanjirni uzmasdan boshqariladigan rezistor
	O'craigich – 1000 V gacha bo'lgan avtomat
	Boshqarilmaydigan kondensator
	Boshqariladigan kondensator
	Diod
	Tiristor
	Galvanik yoki akkumulyatorli element
	Zaminlash

	Ajratgich
	Qisqa tutashtirgich
	Bir tarafga ishlaydigan avtomatik ajratgich
	Ikki tarafga ishlaydigan avtomatik ajratgich
	Shtepsel
	Ventil razryadnigi
	Sharsimon razryadnik
	Urib chiquvchi saqlagich
	Eruvchan saqlagich
	O'chirgich saqlagich
	Ishchi yoritgichlar shkafi
	Avariya yoritgichlar shkafi
	Avtomatli quti

	Statik kondensatorli shkaf
	Chulg'amli lampasi
	Lyuminissent lampasi
	DRL (ДРЛ) simobli, katta bosimli lampasi
	Projektor
-W-	1000 V dan yuqori elektr tarmog'i
-N-	1000 V dan past elektr tarmog'i

4- ilova

Yerga yotqiziladigan mis tomirli, qog'oz izolyatsiyali qo'rg'oshin yoki aluminij qobiqli kabellar

Tomir kesim yuzasi, mm2	Yuklama toki, A					To'rt tomirli kabellar 1 kV gacha
	Bir tomirli kabellar 1 kV gacha	Ikki tomirli kabellar 1 kV gacha	Uch tomirli kabellar			
			3 kV gacha	6 kV gacha	10 kV gacha	
2,5	-	45	40	-	-	-
4	80	60	55	-	-	50
6	105	80	70	-	-	60
10	140	105	95	80	-	85
16	175	140	120	105	95	115
25	235	185	160	135	120	150
35	285	225	190	160	150	175
50	360	270	235	200	180	215

70	440	325	285	245	215	265
95	520	380	340	295	265	310
120	595	435	390	340	310	350
150	675	500	435	390	355	395
185	755	-	490	440	400	450
240	880	-	570	510	460	-
300	1000	-	-	-	-	-
400	1220	-	-	-	-	-
500	1400	-	-	-	-	-
625	1520	-	-	-	-	-
800	1700	-	-	-	-	-

Yerda va havoda o'rnatiladigan qo'rg'oshin yoki aluminiy qobiqli qog'oz izolyatsiyali aluminiy tomirli kabellar uchun ruxsat etilgan toklar

Tok o'tkazuvchi tomirning kesim yuzasi, mm ²	Ruxsat etilgan yuklama toki, A			
	Uch tomirli kabellar			To'rt tomirli kabellar
6	55/35	-	-	46/-
10	75/46	60/42	-	65/45
16	90/60	80/50	75/46	90/60
25	125/80	105/70	90/65	115/75
35	145/95	125/85	115/80	135/95
50	180/120	155/110	140/105	165/110
70	220/155	190/135	165/130	200/140
95	260/190	225/165	205/155	240/165
120	300/220	260/190	240/185	270/200
150	335/225	300/225	275/210	305/230
185	380/290	340/250	310/235	345/260
240	440/330	390/290	355/270	-

Transformatorlar
TM va STZ seriyali 10 (6) kV li kuch transformatorlari

Markasi	Quvvati	Birlamchi kuchlanishi, kV	Ikkilamchi kuchlanishi, kV	Qisqa tutashuv kuchlanishi, %	Quvvat isrofi, kVt		Salt ishlash toki, %	O'lchamlari	Massa, t.
					Salt ishlash	Qisqa tutashuv			
TM-25/10 TM-40/10	25 40	10,6 10,6	0,4; 0,69 0,4; 0,69	4,5 4,5	0,135 0,19	0,6 0,88	3,2 3	1120x4 60x122 5 1120x4 80x127 0	0,38 0,485
TM-	63	10,6	0,4	4,5	0,265	1,28	2,8	1120x5	0,6

63/10 TM- 100/10	100	10: 6	0,69 0,4 0,69	4,5	0,365	1,97	2,6	60x140 0 1200x8 00x147 0	0,72
TM- 160/10 TM- 250/10	160 250	10: 6 10: 6	0,4 0,69 0,4 0,69	4,5 4,5	0,565 0,82	2,65 3,7	2,4 2,3	1220x1 020x16 00 1310x1 050x17 60	1,1 1,425
TM- 400/10 TM- 630/10	400 630	10: 6 10: 6	0,4 0,69 0,4 0,69	4,5 5,5	1,05 1,56	5,5 7,6	2,1 2	1400x1 080x19 00 1750x1 275x21 50	1,9 3
TM- 1000/10 TM- 1600/10	1000 1600	10 10	0,4 0,4	5,5 5,5	2,45 3,3	12,2 18	1,4 1,3	2700x1 750x30 00 2450x2 300x34 00	5 7
TM- 2500/10 TM- 4000/10	2500 4000	10 10	0,4 0,4	5,5 5,5	4,6 6,4	25 33,5	1 0,9	3500x2 260x36 00 3900x3 650x39 00	8 13,2
TM- 6300/10	6300	10	0,4	6,5	9,0	46,5	0,8	4300x3 700x40 50	17,3
STZ- 160/10	160	10	0,4	5,5	0,7	2,7	4	1800x9 50x170 0	1,4
STZ- 250/10 STZ- 400/10	250 400	10 10	0,4 0,4	5,5 5,5	1,0 1,3	3,8 5,4	3,5 3	1850x1 000x18 50 2250x1 000x21 50	1,8 2,4
STZ- 630/10 STZ- 1000/10 STZ- 1600/10	630 1000 1600	10 10 10	0,4 0,4 0,4	5,5 5,5 5,5	2,0 3,0 4,2	1,3 11,2 16,0	1,5 1,5 1,5	2250x1 100x23 00 2400x1 350x22 50 2650x1 350x32 00	2,8 3,4 4,6

TM, TDS, TRDNS 35, 110 kV seriyali kuch transformatorlari

Transformator turi	Uk. %	Quvvat isrofi kVt		I0. %	Massa, t		O'lchamlar, mm		
		Rv	Rk		to'la	moy	balandligi	Uzunligi	eni
TM-10035	6,5	0,465	1,970	2,6	1300	-	2200	1330	900
TM-16035	6,5	0,700	2,65	2,4	1700	-	2260	1400	1000
TM-25035	6,5	1,000	3,70	2,3	2000	-	2320	1500	1250
TM-40035	6,5	1,35	5,50	2,1	2700	-	2500	1650	1350
TM-63035	6,5	1,90	7,60	2,0	3500	-	2750	2100	1450
TM-100035	6,5	2,75	12,2	1,5	6,0	2,02	3150	2700	1570
TM-160035	6,5	3,65	18,0	1,4	7,1	2,43	3400	2650	2300
TM-250035	6,5	5,1	25,0	1,1	9,6	2,70	3800	3800	2450
TM-400035	7,5	6,7	33,5	1,0	13,2	4,10	3900	3900	3650
TM-630035	7,5	9,4	46,5	0,9	17,4	4,80	4050	4300	3700
TM-1000035	7,5	14,5	65,0	0,8	27,8	5,20	4350	3000	3760
TD-1600035	8,0	21,0	90,0	0,6	31,3	8,20	4860	3950	3970
TD-4000035	8,5	36,0	165,0	0,4	52,3	-	5700	5300	4400
TDS-8000035	9,5	60,0	280,0	0,3	78,6	11,9	6100	5950	4550
TMN-2500110	10,5	6,5	22,0	1,5	24,5	10,15	4090	5150	3540
TMN-6300110	10,5	11,5	48,0	0,8	37,3	14,7	5150	6080	3170
TDN-10000110	10,5	15,5	60,0	0,7	38,0	12,9	5380	5900	4270
TDN-16000110	10,5	24,0	85,0	0,7	54,5	19,7	6300	6910	4470
TRDN-25000110	10,5	30,0	120,0	0,7	67,2	20,0	5820	6580	4650
TRDN-32000110	10,5	40,0	145,0	0,7	-	-	-	-	-
TRDN-40000110	10,5	50,0	160,0	0,65	91,2	27,0	6190	6930	4850
TRDSN-63000110	10,5	70,0	245,0	0,60	107,2	28,5	6500	8300	4400
TRDSN-80000110	10,5	85,0	310,0	0,60	-	-	-	-	-
TRDSN-125000110	10,5	120,0	410,0	0,55	-	-	-	-	-

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. И с л о м К а р и м о в. Хавфсизлик ва тинчлик учун курашмоқ керак. Тошкент: Ўзбекистон, 2002. 219–220-б.

2. С а и д х о д ж а е в А. Г., Т е ш а б а е в Б. М. Способ определения максимальной электрической нагрузки электрической сети и способ определения максимальной электрической нагрузки отдельных электропотребителей. Патент № IAP 04216 (IAP 20060404).

3 С а и д х о д ж а е в А. Г., С а и д х о д ж а е в а М. А. Энергосбережение – основа стратегии энергетики Узбекистана // Экономический вестник Узбекистана. 2000. №3.

4. Ж е л е з к о Ю. С. Выбор мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях. М.: Энергоатомиздат, 1989.

5. К а д ы р о в Т. М., К а р и м о в Х. Г., С а и д х о д ж а е в А. Г. и др. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) Раздел I / Под общ. ред. Б.М.Тешабаева, А.Г.Салиева. Ташкент: ГИ «Узгосэнергонадзор»; Мехнат, 2005.

6. К а д ы р о в Т. М., К а р и м о в Х. Г., С а и д х о д ж а е в А. Г. и др. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) ГИ «Узгосэнергонадзор» / Под общ. ред. Ниматуллаева А. , Ташпулатова Б.Т., Ташкент: Инст. математики и информационных технологий. 2011.–757 с.

7. С а и д х о д ж а е в А. Г., Б у р х а н х о д ж а е в О. М., К а д ы р о в Т. М., А б д у л л а е в Б. А. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей / Под общ. ред. Тешабаева Б.М., Салиева

8. С а и д х о д ж а е в А. Г., С а и д х о д ж а е в а М. А. Modernization of Energy Sector Myths or Reality? International Association for Energy Economics. Washington. 2011.

9. С а и д х о д ж а е в А. Г., Э ш о в А. Т. Комплекс программных средств для разработки методов расчета и оптимизации

режимов электрических нагрузок систем электроснабжения городов. Свидетельство об официальной регистрации программы для электронно-вычислительных машин № DGU 02278, номер заявки DGU 2011 0130.

10. Афанасьев Е. И., Тульчин И. К. Снижение расходов электроэнергии в электроустановках зданий. М.: Энергоатомиздат, 1987.

11. Саидходжаев А. Г. Основные системы учета расхода электрической и тепловой энергии // Вестник ТГТУ. 2005. №4.

12. РД 34.09.101-94 Типовая инструкция по учету электрической энергии при ее производстве, передаче, распределении. М.: ОРГРЭС, 1995 г.

13. Рекомендации для электросетевых предприятий по реализации электросберегающих мероприятий. М.: АКХ им. Плеханова, 1988.

14. Корблев В. П. Экономия электроэнергии в быту. М.: Энергоатомиздат, 1987. С. 96.

15. Саидходжаев А. Г. Разработка структуры управления Национальной программы энергосбережения // Сборник докладов РНПК «Интеграция науки, образования и производства». ТГТУ. 2005. Ч.1.

16. Саидходжаев А. Г. Энергия тежамкорлиги ва шаҳар электр тармоқларини оптималлаштириш. Информатика ва энергетика муаммолари. Ўзбекистон журн. № 2-3, Т. 2006.

17. Саидходжаев А. Г., Кадыров Т. М. Математическая интерпретация и разработка новой формулы расчета электрических нагрузок // XVII Международная научная конференция «математические методы в технике и технологии – ММТТ – 17». М.:Ташкент: Кострома, 2004.

18. Саидходжаев А. Г. Методика определения расчетной нагрузки по характерным (типовым) суточным графикам электрической нагрузки // «Энергия ва ресурсларни тежаш муаммолари»

халқаро илмий-техникавий ва амалий анжумани тезислар тўплами.
Тошкент: ТошДТУ, 2003.

19. Саидходжаев А. Г. Основные системы учета расхода электрической и тепловой энергии // Вестник ТГТУ. 2005. №4.

20. Саидходжаев А. Г. Разработка структуры управления Национальной программы энергосбережения // Сборник докладов РНПК «Интеграция науки, образования и производства». ТГТУ. 2005. Ч.1.

21. Саидходжаев А. Г. Шаҳар тармоқларининг аралаш турли хилдаги жами юқламаларини ҳисоблашнинг янги методикаси. Информатика ва энергетика муаммолари. Ўзбекистон журн. №6. Тошкент, 2005.

22. Саидходжаев А. Г. Энергия тежамкорлиги ва шаҳар электр тармоқларини оптималлаштириш. Информатика ва энергетика муаммолари. Ўзбекистон журн. № 2 – 3, Т. 2006.

23. Саидходжаев А. Г. Анализ определения наивыгоднейшей мощности трансформаторов городской сети // Узбекский журнал. Проблемы информатики и энергетики. 2007. №4.

24. Саидходжаев А. Г. Разработка математической модели суточного графика электрических нагрузок на основе сплайн-функций третьего порядка // Electromechanical and energy saving up system. Quarterly scientific journal. KSU (Kiev-Kremenchuk State University), 2009. N4/2009(8).

25. Саидходжаев А. Г., Барсов И. Н. Однофазный трансформатор // Расмий ахборотнома. а.с. 2654. 1995. №1. – 82 с.

26. Саидходжаев А. Г., Барсов И. Н. Однофазная система энергоснабжения // Расмий ахборотнома. а.с. 2451. 1995. №2. – 100 с.

27. Саидходжаев А. Г., Эшов А. Т. Комплекс программных средств для разработки методов расчета и оптимизации режимов электрических нагрузок систем электроснабжения городов. Свидетельство об официальной регистрации программы для

электронно-вычислительных машин № DGU 02278. номер заявки DGU 2011 0130.

28. Саидходжаев А. Г., Тешабаев Б. М. Способ определения максимальной электрической нагрузки электрической сети и способ определения максимальной электрической нагрузки отдельных электропотребителей. Патент № IAP 04216 (IAP 20060404).

29. Саидходжаев А. Г., Бурханходжаев О. М., Кадыров Т. М., Абдуллаев Б. А. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей / Под общ. ред. Тешабаева Б.М., Салиева А.Г. Ташкент: Инст. математики и информационных технологий. 2005.–308с.

30. Саидходжаев А. Г., Кадыров Т. М. Новая методика и формула расчета электрических нагрузок // INNOVATION in to Technology of registration and of calculating the electric and thermal power. Сборник статей международной конференции «Инновация – 2004». Ташкент. 2004.

31. Саидходжаев А. Г., Кадыров Т. М. Математическая интерпретация и разработка новой формулы расчета электрических нагрузок // XVII Международная научная конференция «математические методы в технике и технологии – ММТТ – 17». М.: Ташкент: Кострома, 2004.

32. Саидходжаев А.Г., Кадыров Т.М., Рафикова Г. Р., Саидходжаев К. Методические указания по выполнению курсовой работы предмета «Электрические нагрузки промышленных предприятий и городов. Методы определения расчетных нагрузок». ТашГТУ, 2010.

33. Саидходжаев А. Г., Саидходжаева М. А. Modernization of Energy Sector Myths or Reality? International Association for Energy Economics. Washington. 2011.

34. Саидходжаев А. Г., Комилов Б. М. «Система НЕВА» - новые технологии учета энергии и автоматики // «Техника YULDUZLARI» п2. ТашГТУ.

35. Саидходжаев А. Г., Наседкин М. Н. Вопросы энергосбережения и экономии электроэнергии в быту // «Фан ва техника тараққиётида ёшлар» мавзусида иқтидорли талабаларнинг илмий-амалий анжумани, тезислар тўплами. I қисм. ТошДТУ, Тошкент, 2002.

36. Саидходжаев А. Г., Саидходжаева М. А. Энергосбережение – основа стратегии энергетики Узбекистана // Экономический вестник Узбекистана. 2000. №3.

37. Саидходжаев А. Г., Саидходжаева М. А., Остров В. Н. Management intelligence via data networks in energy sector and its influence to economics of Uzbekistan. WCIS – 2002. Second world conference on intelligent systems for Industrial automation. PROCEEDINGS. Tashkent, b – Quadrat Verlag. 2002. p. 284–289 .

38. Саидходжаев А. Г., Саидходжаева М. А. INNOVATION in to Technology of registration and of calculating the electric and thermal power // Сборник статей международной конференции «Инновация – 2002». Ташкент. 2002.

39. Саидходжаев А. Г., Саидходжаева М. А., Тешабоев Б. М. Вопросы энергосбережения и перспективы развития энергетики Узбекистана // Вестник ТошДТУ. Ташкент. 2003. №3.

40. Саидходжаев А. Г., Саидходжаева М. А., Саидахмедов А., Тешабоев Б. М. Вопросы управления спроса на электрическую энергию и энергосбережение // Вестник ТашГТУ. Ташкент. 2003. №1.

41. Саидходжаев А. Г., Тешабоев Б. М. Контроль и учет – основа энергосбережения // Проблемы энерго- и ресурсосбережения. Ташкент: ТашГТУ, 2002.

42. Саидходжаев А. Г., Чматов А. П. Расчет электрической сети со смешанной неоднородной нагрузкой // Промышленная энергетика. 1986. №11.

43. Саидходжаев А. Г., Чматов А. П. Метод оценки качества напряжения у потребителей // Международный научный журнал. Наука. Образование. Техника. Ош: Киргизско – Узбекский университет, 2002. №1.

44. Саидходжаев А. Г., Чматов А. П. Влияние качества напряжения на энергосберегающие технологии // Проблемы энерго- и ресурсосбережения. 2003. №1 – 2. С. 97–107.

45. Саидходжаев А. Г., Шахмаев Р. Р. Комплексное применение солнечных батарей для электроснабжения двухэтажных коттеджей // «TEXNIKA YULDUZLARI». Ташкент: ТашГТУ, 2002. №2.

46. Саидходжаева М. А. Исследование динамики структуры электропотребления в Узбекской энергосистеме // Ёшларнинг изланишлари ва ишлаб чиқаришнинг истикболи. 2-қисм. Ташкент: ТашГТУ, 1995.

47. Саидходжаева М. А. Анализ ценового фактора изменения тарифов на электроэнергию в условия рыночных отношений // Ёшларнинг изланишлари ва ишлаб чиқаришнинг истикболи. 2-қисм. Ташкент, 1995.

48. Саидходжаева М. А., Соколова Л. А. Оценка энергопотребления и его влияние на себестоимость // Развитие и становление проблем языка, культуры, философии и науки. Традиции и современность. Ташкент, 1995.

49. Саидходжаева М. А. Методические основы определение уровня и структуры тарифов на электроэнергию в рыночной экономике // Научные проблемы социально-экономического, историко-философского и культурного развития Республики Узбекистан. Ташкент, 1996.

50. Саидходжаева М. А. Особенности реформы цен на энергоносители в Узбекистане // От идеи до внедрения в условиях рыночной экономики. Ташкент, 1996.

51. Саидходжаева М. А. Учет режимов работы потребителей при формировании тарифов на электроэнергию в условиях рыночной экономики // Проблемы информатики и энергетики. 1996. №4.

52. Саидходжаева М. А. Эффективность развития энергетического рынка в Центральной Азии // Экономика и статистика. 1996. №7.

53. Фурсанов М. И., Муха А. Н. Моделирование городских электрических сетей на ПЭВМ. Доклад второй научной конференции республики Беларусь. Ч.1 Мн.: БГПА. 1996.

54. Шоиสมатов Э. Р. Задачи энергосбережения и пути их решения в электроэнергетической отрасли страны // Энергия ва ресурс тежаш муаммолари». №1-2. Ташкент: ТашГТУ 2003.

55. Электрические системы. Электрические сети. Учеб. / Веников В.А., Глазунов А.А., Жуков Л.А. и др. Под ред. Веникова В.А., Строева В.А. 2-е изд. М.: Высшая школа, 1998. – 511 с.

56. (ҚМҚ) 2.04.17 – 98 «Тураржой ва жамоат биналарининг электр жихозлари. Лойиҳалаш меъёрлари». – Тошкент: «Давархитект курилишқўм», 1998.

57. Ўзбекистон Республикасининг «Энергиядан рационал фойдаланиш ҳақида» ги Қонуни. 1997 йил 29 апрель.

58. E – World of energy. International Trade Fair and Congress. CONENERGY Essen. Germany 13. 15.2. 2002. 124.

59. www.energosoyuz.spb.ru

60. www.siemens.ch/ev

61. www.energetika.ru

62. www.bikudrin.ru

63. 72. www.patent.uz

M U N D A R I J A

K I R I S H	3
1. ENERGETIKA AUDITINING QONUNY ASOSLARI	
1.1. “Energiyadan oqilona foydalanish to’g’risida” O‘zbekiston Respublikasining qonunidan asosiy moddalar	7
1.2. Energiyadan oqilona foydalanishning davlat boshqaruvi Asoslari	10
1.3. Energiyadan oqilona foydalanishning iqtisodiy mexanizmlari	12
Nazorat savollari	16
2. OBYEKTlarda ENERGIYANI TEJASH BO‘YICHA ENERGIYA TEKSHIRUVI VA ENERGIYA EKSPERTIZASI O‘TKAZISH QOIDALARI	
2.1. Obyektlarda energiya tejash bo‘yicha energiya tekshiruv va energiya ekspertizasi o‘tkazish qoidalarlari	18
2.2. Energiya tejashni tekshirish va ekspertiza qilish turlari va tartibi	19
2.3. Energiya tejash bo‘yicha o‘tkaziladigan tekshiruv va ekspertizaga doir huquq va javobgarlik	21
2.4. Iste‘molchilar yuklamalari energoauditi, sutkali grafiklari ehtimoliy-statistik metodi, algoritmi va hisob-kitob dasturini ishlab chiqish	22
2.5. Turar joy va jamoat elektr iste‘molchilari sektorida energotekshirish va energoekspertiza o‘tkazish uslublari	29
2.6. Umumlashgan energoaudit	31
Nazorat savollari	36
3. ENERGETIKA AUDITI METODLARI	
3.1. Energetika auditi metodlari	38

3.2. Energetik audit o'tkazish bosqichlari.....	40.
3.3. Sanoat korxonalari rahbariyati uchun uslubiy qo'llanmalar	43
3.4. Energetika tangligining oldini olish usullari	45
3.5. Turar joy va jamoat sektorida energetika auditi metodlari va o'tkazish bosqichlari	47
Nazorat savollar	51

4. HISOBGA OLISH VA NAZORAT QILISH TIZIMLARINING QURILISH PRINSIPI NAZARIYASI, HISOBGA OLISHNING VA ENERGIYANI O'LCHASHNING YANGI TIZIMLARI

4.1.Ma'lumotni yozish usullari.....	53
4.2.Energetik taftish asboblari	54
4.3.Energiya iste'molining samaradorligini baholash va uning istiqbolini belgilash	59
4.4.Hisobga olishning yangi tizimlari	63
4.5. «YYevro Alfa» hisoblagichlari.....	65
4.6.«ETS.L, ETS M nusxaviy guruhidagi masofadan hisobga oluvchi va yig'indi ko'rinishga keltiruvchi uskuralar.....	67
4.7.Energiyani o'lchashning yangi tizimlari	70
4.8.«Neva-TM» bloke	72
4.9.Issiqlik hisoblagichlar.....	73
Nazorat savollari	75

5. ENERGOAUDIT – ENERGOTEJAMKORLIK ASOSI. ENERGETIK BALANS VA ISHLAB CHIQRISH ELEMENTLARINING ENERGETIK TAVSIFLARI

5.1.Shaharda energoauditdan foydalanib texnik – iqtisodiy hisobning yillik samaradorligini aniqlash	77
--	----

5.2.Energetik balans va ishlab chiqarish elementlarining energetik tavsiflari. Sanoat korxonalarining elektrobalansini tuzish bo'yicha asosiy ko'rsatmalar	83
5.3.Agregatning energetik balansi tarkibi	85
5.4.Energetik balans strukturasi (tuzilishi) va agregat iqtisodiylik ko'rsatkichlari	87
5.5.Kalendar vaqtning tuzilishi (struktura) va qurilmaning vaqt bo'yicha ishlash ko'rsatkichlari	88
Nazorat savollari	90

6. ENERGO ISTE'MOLNING SISTEMA KO'RSATKICHLARI, ELEKTR TARMOQLARIDAGI QUUVAT VA ELEKTROENERGIYA ISROFLARINI ANIQLASH

6.1.Energo iste'molning sistema ko'rsatkichlari	92
6.2.Qurilma energetik xarakteristika formasi	93
6.3.Elektr tarmoqlaridagi quvvat va elektroenergiya isroflarini aniqlash	94
6.4. Bitta iste'molchili tizimdagi kuchlanish isrofi. Transformatorlardagi kuchlanish isrofini aniqlash	98
6.5. Elektr tarmoqlardagi quvvat va elektroenergiya isrofini aniqlash	101
Nazorat savollari	104
G L O S S A R I Y	105
TESTLAR	119
ILOVALAR	138
ADABIYOTLAR	167
M U N D A R I J A	174

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ЭНЕРГО АУДИТА	
1.1. Основные статьи закона Республики Узбекистан «О рациональном использовании энергии»	7
1.2. Руководство государства рациональным использованием энергии.....	10
1.3. Экономические механизмы рационального использования энергии.....	12
Контрольные вопросы	16
2. ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ЭНЕРГОАУДИТА И ЭНЕРГО - ЭКСПЕРТИЗЫ НА ОБЪЕКТАХ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ	
2.1. Правила проведения энергоаудита и энергоэкспертизы на объектах энергосбережения	18
2.2. Виды и порядок проведения энергоаудита.....	19
2.3. Правила и обязанности проведения энергоаудита и Энергоэкспертизы	21
2.4. Разработка алгоритма и программы расчета суточных графиков электрических нагрузок методом теории вероятности	22
2.5. Методы проведения энергоаудита и энергоэкспертизы электропотребителей жилого и общественного сектора.....	29
2.6. Комплексный энергоаудит.....	31
Контрольные вопросы	36
3. МЕТОДЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АУДИТА	
3.1. Методы энергетического аудита	38
3.2. Этапы проведения энергетического аудита.....	40

3.3. Методические рекомендации для руководства промышленного предприятия.....	43
3.4. Методы предотвращения дефицита в энергетике	45
3.5. Этапы проведения энергетического аудита в общественном и жилом секторе	47
Контрольные вопросы	51

4. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

4.1. Способы построения систем учета и контроля электроэнергии.....	53
4.2. Приборы учета и контроля электроэнергии	54
4.3. Перспективы развития и оценка эффективности электропотребления	59
4.4. Новые системы учета и контроля электроэнергии.....	63
4.5. Электросчетчики типа «Евро-альфа».....	65
4.6. Системы дистанционного учета и контроля энергии типа «ETS.L, ETS.M	67
4.7. Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ	70
4. 8. Система «Нева ТМ	72
4.9. Счетчики тепловой энергии.....	73
Контрольные вопросы	75

5.ЭНЕРГО АУДИТ – ОСНОВА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОИЗВОДСТВА

5.1. Определение годовой эффективности технико-экономических расчетов при использовании аудита в городских электросети	77
---	----

5.2. Энергобаланс и энергетическое определение элементов производства.....	83
5.3. Порядок проведения энергетического баланса агрегата.....	85
5.4. Структура энергетического баланса и экономические показатели агрегата	87
5.5. Построение календарного времени и рабочие показания электроустановок по времени.....	88
Контрольные вопросы	90
6. СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ, МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕРИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	
6.1. Системные показания энергопотребления.....	92
6.2. Характеристика энергетического оборудования	93
6.3. Определение мощности и потери электроэнергии в электрических сетях	94
6.4. Определение потерь напряжения в линии с одним электропотребителем. Определение потерь напряжения в трансформаторах	98
6.5. Определение потерь мощности и потерь электроэнергии в линиях и трансформаторах	101
Контрольные вопросы	104
ГЛОССАРИЙ	105
ТЕСТЫ	119
Приложения	138
Список использованной литературы.....	167
Содержание	174

CONTENTS

INTRODUCTION	3
1. LEGISLATIVE BASES OF POWER AUDIT	
1.1. Main articles of the Republic of Uzbekistan about rational use of energy	7
1.2. The leaders of the state are rational energy use	10
1.3. Economic mechanism rational use of energy	12
Control questions	16
2. RULED CARRYING OUT AN ENERGY AUDIT AND POWER EXAMINATION ON OBJECTS OF ENERGY SAVING	
2.1. Rule of carrying out energy audit and power examinations on objects of energy saving	18
2.2. Types and order of carrying out energy audit	19
2.3. Rule and duties of carrying out energy audit and power examination ...	21
2.4. Development of algorithm and program of calculation of daily Schedules of electric loadings method of the theory of probability	22
2.5. Methods of carrying out energy audit and power examination of electroconsumers of inhabited and public sector	29
2.6. Complex of power audit	31
Control questions	36
3. METHODS OF ENERGY AUDIT	
3.1. Methods of energy audit	38
3.2	40

3.3. Guidelines for the management of industrial enterprises	43
3.4. Methods to prevent energy deficit	45
3.5. Stages of energy audit in public and housing sector	47
Control questions	51

4 . THEORETICAL PRINCIPLES OF ACCOUNTING AND MONITORING OF ELECTRICITY

4.1. Methods for constructing accounting systems and electricity control ..	53
4.2. Metering devices and control devices	54
4.3. Prospects for the development and evaluation of energy consumption	59
4.4. New systems control and accounting of electricity	63
4.5. Electricity meters type of "EuroAlpha"	65
4.6. Systems of remote control and accounting of energy type of «ETS.L, ETS.M»	67
4.7. Automated system for commercial accounting of electricity (AMR)	70
4. 8. System "Neva TM"	72
4.9. Meters of heat energy	73
Control questions	75

5. ENERGY AUDIT - BASIS OF OF ENERGY EFFICIENCY.

ENERGY BALANCE AND ENERGY ELEMENT DEFINITIONS OF PRODUCTION

5.1. Determination of efficiency of the annual technical-economical calculations by using audit in urban power grids	77
5.2. Energy balance and energy determination of the elements of production	83
5.3. Procedure for the energy balance of the unit	85
5.4. The structure of energy balance and economic indicators of the unit	87

5.5. Building a calendar time of indications and operating of electrical installations over time	88
Control questions	90
6. SYSTEMATIC INDICATIONS OF ENERGY CONSUMPTION.	
ELECTRICITY CAPACITY AND DETERMINATION OF LOSSES OF ELECTRIC POWER	
6.1. System power consumption indications	92
6.2. Characteristic of energy equipment	93
6.3. Determination of capacity and energy losses in electrical grids	94
6.4. Definition of voltage losses in line with one electric consumers Definition of voltage drops in transformers	98
6.5. Determination of power losses and losses of electricity in lines and transformers	101
Control questions	104
KEY DEFINITIONS. (GLOSSARY)	105
TESTS on the POWER AUDIT - ENERGY SAVING BASES	119
APPENDIX	138
REFERENCES	167
Content	174

SAIDXODJAYEV A. G'.

**ENERGETIKA TEKSHIRUVI
(AUDITI) USULLARI VA JIHOZLARI**

O'quv qo'llanma

Toshkent – 2015

Muharrir Bekqul Egamqulov
Tex. muharrir Shahlo Hikmatova
Sahifalovchi dizayner Behzod Haydarov

«Nashirlik yog'dusi» nashriyoti
Litsenziya: AI №122. 12.11.2008-y.

Bosishga ruxsat etildi 27.11.2015-y. Bichimi 60x84 ¹/₁₆.
“Times” garniturası. Ofset bosma. Shartli bosma tabog'i 10,6.
Nashriyot bosma tabog'i 9,9.
Adadi 100 nusxa. Buyurtma № 27/11.

«Reliable print» MChJ bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent shahri. Furqat ko'chasi, 2-uy.