

## SANOAT KORXONALARIDA ELEKTR YURITMALARNI CHASTOTA O'ZGARTKICHLAR BILAN BOSHQARISH VA ULARNING IQTISODIY SAMARADORLIGINI OSHIRISH VA XAVFSIZLIK QOIDALARI

**Murod Muslimovich To'laganov**

Toshkent davlat texnika universiteti o'qituvchisi, t.f.n. dotsenti

**Shoyadbek Shavkatbek o'g'li G'ulomjonov**

Toshkent davlat texnika universiteti magistranti.

[gulamjanovshoyadbek@gmail.com](mailto:gulamjanovshoyadbek@gmail.com)

### ANNOTATSIYA

Maqolada ish jarayonida elektr yuritmalarni boshqarish, asinxron elektr yuritmalarning ishlashini avtomatlashtrish orqali energiya samaradorligini oshirish. Korxonaning ishlab chiqarish xususiyatlarini hisobga olgan holda zamonaviy yarim o'tkazgich texnikasi asosida texnologiyani ishlab chiqish va uning iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblab chiqish.

**Kalit so'zlar:** Asinxron elektr yuritma, chastota o'zgartkich, regulyator, elektr yuritmani boshqarish tizimi, iqtisodiy yo'li va texnika xavfsizlik qoidalari.

### KIRISH

Elektr yuritmalarni chastota o'zgartkichlar orqali boshqarish har tomonlama samarali usul hisoblanadi. Bunda asinxron elektr motorni silliq ishga tushirish mumkin. Odatda asinxron elektr motorlar ishga tushish paytida normal ishlayotgan vaqtdagi istemol qiladigan elektr energiyasidan 5-6 barobar ko'proq elektr energiya istemol qiladi. Chastota o'zgartkich orqali asinxron elektr motor ishga tushirilganda motor silliq holatda ishga tushadi va elektr energiya istemoli pasayadi. Bu esa energiyani tejash imkonini beradi.

### ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Dvigatellarni chastota o'zgartkichi orqali boshqarganda esa elektr energiya sarfini 40-50 foizgacha tejash mumkin. bu esa jamiyatimizdagi dolzarb bolib borayotgan elektr energiya tanqisligini oldini oladi. Shaxsiy izlanishlarim orqali shuni aniqladimki bu dvigatellar elektr energiyani 30-40 foizini isrof qilmoqda ekan. Shuning uchun dvigatellarni chastota o'zgartkich bilan boshqarishni va elektr energiyani tejashni oldimga maqsad



qilib qoydim. Tanlangan elektr motor uchun keng impulsli modulyatsiyali (KIM) zamonaviy chastota o'zgartirgichni tanlaymiz. Chunki ular amplituda impulsli modulyatsiya asosida ishlaydigan o'zgartkichlardan bir necha muxim afzalliklarga ega: - kichik mass-gabarit ko'rsatkichlar;

- chiqish signali (kuchlanish va tok) sinusoidalga yaqinligi;

- silliqlovchi filtrlar parametr va massa-gabarit ko'rsatkichlari kichikligi;

- yuqori energetik ko'rsatkichlarga ega ekanligi;

- foydali ish koeffitsenti 0.97 dan - quvvat koeffitsenti 0.98 dan kam emasligi Bundan tashqari KIM li chasota o'zgartkichlari transformersiz variantda bajarilishi mumkin, bu uning energetik ko'rsatkichlari va effektivligini, ekspluatatsion ko'rsatkichlarini va ishonchliligini oshiradi. Massa-gabarit ko'rsatkichlarini esa kamayishiga keskin ta'sir etadi. Suv sovutish tizimini uzatuvchi dvigatel chastota o'zgartkichli boshqaruv tizimini qo'llashdagi texnik iqtisodiy samaradorlik.

Texnologik protsesslarni avtomatlashtirish maqsadga muvofiqligini ko'rsatuvchi eng muhim kriteriya iqtisodiy samaradorlikdir. Shuning uchun avtomatlashtirish bosqichlarida doimo iqtisodiy tekshirishlar o'tkaziladi va ishlab chiqarishni avtomatlashtirishning ketma-ketligi hamda eng ko'p iqtisodiy samara beradigan variantlari tanlab olinadi. Bunda avtomatlashtirishdan keladigan iqtisodiy samaradorlik kriteriyalari:

1) Mahsulot tannarxini kamaytirish;

2) Mahsulot ishlab chiqarishni maksimum darajaga etkazish;

3) Mahsulot sifatining eng yuqori darajada bo'lishi nazarda tutiladi. Ishlab chiqarish protsessini avtomatlashtirishga tayyorlash va uniig loyihasini tuzishda avtomatlashtiriladigan sistema yoki qurilmaning iktisodiy samaradorligini yanada oshirishi mumkin bo'lgan tuzatishlar ham kiritiladi.

Iqtisodiy samaradorlik miqdorini belgilaydigan asosiy ko'rsatkich - yillik tejam va sarfni qoplash muddati hisoblanadi. Yillik tejam mashina yoki qurilmaning avtomatlashtirishdan oldingi va keyingi ishlashidagi sarflar farqidir. Yillik tejam quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$E = S - \text{Savt.},$$

Bunda S - mashina va qurilmaning avtomatlashtirishdan oldingi ishlashidagi sarflar (ekspluatatsion xarajatlar); Savt - xuddi shu mashina yoki qurilmaning avtomatlashtirishdan keyin ishlashidagi sarflar (ekspluatatsion xarajatlar). Sarfni qoplash muddati mashina yoki qurilmaning ishlashidagi tejam, avtomatlashtirish uchun ketgan mablag`ni qoplashi uchun kerakli

vaqt oraligi bilan belgilanadi. Sarfni qoplash muddati quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$S_{km} = S_{k/E}$$

Bunda  $S_k$  - avtomatlashtirish uchun sarf qilingan (kapital) mablag.

Amalda sarfni qoplash muddati 5 yildan oshmasa, avtomatlashtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Mashina yoki qurilmani ishlatish uchun qilinadigan sarflar alohida komponentlardan (tarkibiy qismlardan) iborat bo'lib, ishlatish sarfi va sarflangan kapital mablagini hisoblash uchun bu sarflarning hammasi emas, balki uning avtomatlashtirish sababli o'zgaradigan qismigina nazarda tutiladi. Bunga energiya haqi  $S_{en}$ , kundalik oddiy remont uchun qilinadigan sarflar  $S_0$  kiradi. Bu sarflar bir yillik muddatga hisoblanadi. Shunda yillik ishlatish sarfi quyidagicha yoziladi:

$$S_y = S_{en} + S_0$$

Agar  $S$  - mashinani avtomatlashtirishgacha va  $S_{avt}$  — avtomatlashtirishdan keyingi ishlatish sarflari deyilsa, ulardan har birining qiymati yillik sarf formulasiga muvofiq topiladi. Avtomatlashtirish uchun ajratilgan kapital sarf  $S_k$  ikki qismga avtomatlashtirish vositalari va asboblarni sotib olish uchun qilingan sarflar  $S_{so}$  va ularni o'z o'rniga qo'yish, yig'ish-montajga qilingan sarflar  $S_m$  ga bo'linadi:

$$S_k = S_{so} + S_m$$

Kapital sarf  $S_k$  ning miqdori, loyihalash vaqtidagi moliya hisobi bo'yicha belgilanadi. Mana shu hisoblashlar mashina yoki qurilmalarni ishlatish sharoitlari o'zgartirgan (avtomatlashtirilmagan va avtomatlashtirilgan) hollarga tegishli iqtisodiy samaradorlikni ko'rsatadi. Yuqoridagilarni e'tiborga olib, MBI da ko'rib chiqilgan nasos stantsiyasi suv sarfini avtomatik boshqarish tizimining texnik iqtisodiy samarasini asoslaymiz. Ushbu ventilyator ish jarayonini avtomatik aniqlovchi zamonaviy datchiklar va chastota o'zgartirgich bilan boshqariluvchi boshqaruv tizimini o'rnatilgandan so'ng iqtisodiy samaradorlikni aniqlaymiz. Avtomatlashtirish uchun ajratilgan kapita

chastota o'zgartirgichli boshqaruv tizimining narhi:  $S_b$ .

Montaj, ya'ni nasos va boshqaruv tizimini o'rnatish uchun sarf:  $S_m$

$$S_k = S_{so} + S_m = \text{ga teng.}$$

Endi avtomatlashtirishgacha bo'lgan sarflar  $S$  (ekspluatatsiya xarajatlar) ni aniqlaymiz:

Nasos qurilmasini har yili ekspluatatsiya qilinib to'liq ta'mirlanadi, buning uchun yiliga o'rta hisobda  $S =$  (Ob'ektdan olingan ma'lumotga binoan) so'm sarf bo'ladi.

Avtomatlashtirilgandan so'ng sarflar

Savt=(mutaxassislar ma'lumotiga tayanilgan) ni tashkil qiladi.

Elektr energiya sarfi  $Sen$

Bu quyidagicha aniqlanadi:

$$Sen = P * N * T$$

Bunda: P-elektr motor quvvati; N- elektr energiya narhi; T-qurilmaning ish soati (Ob'ektdan olingan ma'lumotga binoan)

Avtomatlashtirishdan oldingi va keyingi energiya sarfini aniqlaymiz:

Avtomatlashtirilgandan so'ng sarflar elektr energiya sarfini farqlash uchun  $Sen_1$ -oldingi;  $Sen_2$ -keyingi holat.

$Sen_1$ .

(Ob'ektdan olingan ma'lumotga binoan) suv uzatish qurilmasining energiya sarfi ish jarayonida 30 kVt quvvat sarfi bilan ishlatilishi aniqlandi.

$Sen_2$ .

Avtomatlashtirilgandan so'ng yillik tamirlash ishlariga (PPR) sarflanadigan sarf o'rtacha hisobda:  $St_2$

Natijalarni jamlab taqqoslaymiz;

$$S = Sen_1 + St_1$$

$$Savt = Sen_2 + St_2$$

Yillik tejamni quyidagicha aniqlaymiz

$$E = S - Savt$$

Qo'shimcha kapital mablag'larni qoplash muddatini aniqlaymiz:

$$Sk_m = Sk / E$$

Elektr toki ta'sirida odam organizmiga ximiyaviy, issiqlik va biologik ta'sir ko'rsatadi. Ximiyaviy ta'sirda odam organizmida suyuqlik va qon parchalanadi.

Issiqlik ta'sirida esa tanining ba'zi qismlari kuyadi. Biologik ta'sir natijasida elektr toki tirik hujayralarni kaltiratadi va muskullarni qisqartirishga olib keladi. Elektr toki urganda eng xavfli ta'sir ko'rsatib, nerv sistemani, yurak va nafas olish organlarini ishdan chiqaradi. Elektr toki organizmni jarohatlaganda quyidagi faktorlar ta'sir etadi: tok kuchi, odam tanasi qarshiligi, kuchlanish, tok chastotasi, tok yo'li, davomiyligi va odamning organizmini tuzilishi. Odamga ta'sir etuvchi tokning qiymati quyidagicha:

- 1) Sezilarli tok (2 mA) gacha - sezilarli qaltirash.
- 2) Man etilgan tok (10-25 mA) qo'l bilan simlarni siqib olish.
- 3) Ribrillyatsionny tok (50 mA dan yuqori). Tananing qarshiligi 100.000 dan 100 Om gacha o'zgaradi. Tok bilan urganda tok urish yo'liga bog'liq eng xavfli urish, tok qachonki qo'ldan oyoq orqali

o'tishda sodir bo'ladi, chunki bunda odam organlari yurak va o'pkasi orqali o'tadi. hattoki odamga kichik tok ta'sir etganda odamning ba'zi muhim nuqtalari orqali o'tganda, o'lingacha olib boradi. Bunga qo'lning orqa tomoni, qosh atrofi, umurtqa, nerv tolalarining ko'proq joylari kiradi.

Elektr tokidan himoya qilishning ishonchli va keng tarqalgan vositalaridan biri elektr qurilmalarini erga ulash va nollashtirish hisoblanadi. Elektr qurilmalarini erga ulashda qurilmaning elektr toki ta'sirida bo'lmagan metall qismi, masalan, korpusi, erga ko'milgan elektrodga ulanadi. Shu sababli erga ulash sistemasi elektrodlar va elektr qurilma bilan elektrodni birlashtiruvchi o'tkazgichlardan iborat bo'ladi.

## NATIJALAR VA MUHOKAMA

Yerga ulash elektrodleri sun'iy (aynan shu maqsadda maxsus erga ko'milgan po'lat truba yoki boshqa turdagi metall buyumlar) va tabiiy (boshqa maqsadlarga erga o'rnatilgan metall buyumlar) ko'rinishda bo'lishi mumkin. Tabiiy elektrodga suv quvurlari, bino va inshootlarining temir beton konstruksiyalarini erga ko'milgan detallari misol bo'la oladi. Gaz va neft quvurlaridan erga ulash elektrodi sifatida foydalanish taqiqlanadi. Sun'iy elektrodlar sifatida po'lat trubalar, burchaksimon po'latlar, armaturalar va temir polosalardan foydalanish mumkin. Bunday elektrodning uzunligi 2...3 m, qalinligi 3,5 mm dan kam bo'lmasligi zarur. Elektrodleri bir-biriga ulashda ko'ndalang kesimining o'lchami 4x12mm bo'lgan simlar yoki diametri 6 mm dan kam bo'lmagan po'lat simlardan foydalaniladi.

Elekt uskunalari va jihozlari quyidagi hollarda erga ulanadi:

1. 380 V va undan yuqori kuchlanishdagi o'zgaruvchan tok va 42 V va undan yuqori kuchlanishdagi o'zgaruvchan tok bilan ishlovchi barcha uskuna va jihozlari;
2. 42 V dan 380 V gacha kuchlanishdagi o'zgaruvchan tok va 110 V dan 440 V gacha kuchlanishdagi o'zgaruvchan tok bilan ishlovchi elektr jihozlari;
3. 42 V dan va undan kichik kuchlanishdagi o'zgaruvchan tok va 110 V va undan kichik kuchlanishdagi o'zgaruvchan tok bilan ishlovchi portlashga moyil elektr jihozlari hamda payvandlash transformatorlarining ikkilamchi o'ramlari.

Bundan kam kuchlanishdagi elektr jihozlari erga ulash shart emas.

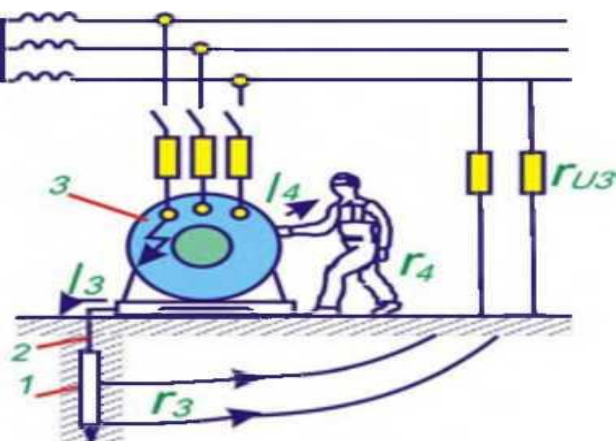
Standart talablari bo'yicha quvvati 100 kVt gacha bo'lgan elektr qurilmalarining erga ulash qarshiligi 10 Om gacha, quvvati 100 kVt dan ortiq bo'lgan elektr qurilmalari uchun esa 4 Om gacha bo'lishi talab etiladi. Elektr qurilmalarining erga ulash sistemalarini ish holatini tekshirishda elektrodlar va o'tkazgichlarning holati ko'zdan kechiriladi va ularning qarshiligi o'lchanadi. Tashqi tekshirish har 6 oyda bir marta, yuqori va o'ta





xavfli elektr uskunalarda esa har 3 oyda bir marta o'tkazilishi zarur. Elektrodlar va o'tkazgichlarning qarshiligi esa har yili kamida 1 marta o'tkazilishi kerak. Yerga ulash qurilmalarining qarshiligini o'lchashda ampermetr va voltmترلardan yoki M-416, M-1103 uch markali megometrlardan foydalanish mumkin.

1-rasm. Elektr mashina korpusini erga ulash. Yerga ulovchi qurilma erga bevosita tegib turuvchi erga ulagichlardan ...-rasm hamda elektr uskunalarning metall qismlari (korpuslari) 3 ni erga ulagichlarga biriktiruvchi erga ulovchi o'tkazgichlar 2 dan tashkil topgan.



1-rasm.

Elektr uskunalarning nosozligi yoki ularni ishlatish qoida-talablariga amal qilmaslik odamning shikastlanishiga olib keladi. Elektr toki odam tanasiga termik, elektrolitik va biologik xilda ta'sir etishi mumkin. Natijada odamning nafas olishida, yurak faoliyatida, moddalar almashuvida, qon tarkibida va boshqa a'zolarida o'zgarish bo'lishi mumkin.

Elektrdan shikastlanish elektrik kuyishga, terining metallanishiga, elektr belgilariga, elektrooftalmiyaga, mexanik ta'sirlardan iborat bo'ladi. Elektrdan kuyish to'rt darajada ifodalanadi, bular, ya'ni termik qizarishi, pufakchalar hosil bo'lishi, teri yuzasining mo'rtlanishi, teri to'qimasining to'liq kuyib ketishi namoyon bo'ladi. Odamning tanasi teri qatlami quruq va toza, shikastlanmagan holatda solishtirma qarshiligi 105–106  $\text{Om}\cdot\text{sm}$  ni tashkil etgan, dielektrik hisoblanadi. Tana teri qatlami qarshiligi 300–500  $\text{Om}$  bo'lib, tananing qarshiligi esa 3 dan 100  $\text{kOm}$  gacha va undan yuqori miqdorni tashkil qiladi. Tok o'tish vaqtining oshishi, teri qurishi hisobiga badanning qarshiligi bir necha marta kamayadi. Tana qarshiligini o'rtacha 1000  $\text{Om}$  deb qabul qilingan. Tokning o'tishi va shikastlanish, qarshilik ko'rsatish odamning yoshiga, sog'lig'iga va jinsiga bog'liq.

Elektr tokining inson tanasiga ta'siri xillari quyidagi jadvalda ko'rsatilgan..

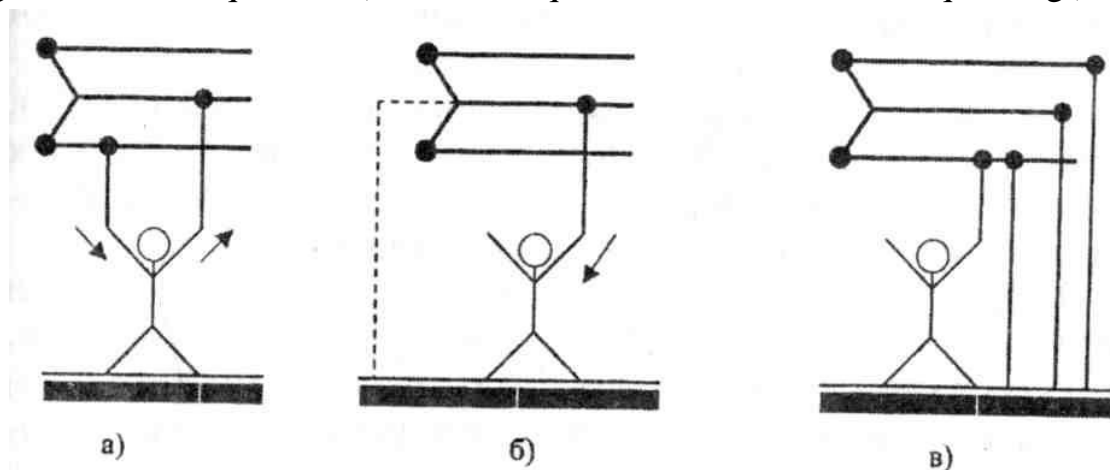
1-jadval

T-p	Tok ta'sirining xillari	Ta'sir holati	Inson tanasidan o'tayotgan tokning kuchi (MA)	
			o'zgaruvchan (50–60 Hz)	o'zgarmas
1.	Sezadigan	Qo'l panjalari engil titraydi va issiqlik seziladi	0,5 – 1,5	5 – 7
2.	Qo'yib yuboradigan	Qo'llarda qattiq og'riq bilinadi, qiziydi	8 – 10	20 – 25
3.	Ushlab qoladigan	Qo'llarni ushlab qoladi, shok holati kuzatiladi, nafas olish qiyinlashadi, yurak faoliyatida o'zgarish bo'ladi.	20 – 25	50 – 80
4.	O'limga olib keladigan	Yurakning to'xtashi kuzatiladi, falaj, o'lim holati namoyon bo'ladi	90 – 100	500

Elektr tokidan shikastlanish ko'proq odamning elektr shohobchalari va elektr qurilmalariga qanday bog'langanligi bilan baholanadi.

Chiziklikuchlanishostidagishohobchaniikkifazasigaodamtanasiningbirtvakdabo g'lanishi eng xavfli hisoblanadi (2-rasm). Shikastlanish tok kuchi, vaqti va odamning qarshilik ko'rsatish qobiliyatiga bog'liq bo'lib, tok miqdori  $J=Uch/Ro$

tenglama bilan aniqlanadi. (Uch – chizikli kuchlanish; Ro– odam qarshiligi).



2- rasm

Insonning elektr toki bilan bog'lanishi mumkin bo'lgan hollari sxemasi  
 Odamlarni elektr toki yordamida shikastlanishdan himoya qilish uchun ishlab chiqarish sharoitlarida xavfsiz tok, usti krplangan simlar, erga ulangan va neytrallovchi himoya tizimlari, xavfni

bartaraf qiluvchi va ogoxlantiruvchi avtomatik moslamalar, himoya vosi-talari, mexanik to'siqlar, ogoxlantiruvchi belgilar ishlatiladi. Shuningdek, elektr uskunalari tanlash, o'rnatish, ishlatishda mavjud bo'lgan qonun-qoida normalariga amal qilish talab qilinadi.

Shovqin va tebranishga qarshi kurashishni mashina va mexanizmlar, texnologik jarayonlarni loyihalashning dastlabki bosqichlarida boshlash kerak. Korxonada bosh planini tuzganda, albatta shovqinga qarshi ba'zi chora tadbirlar ko'rib qo'yilgan bo'lishi kerak. Bunda asosiy sershovqin tsexlarni bir joyga joylashtirish, agar iloji yo'lsa, bunday tsexlarni ishlab chiqarish maydonining chekka tomonlariga joylashtirish maqsadga muvofiqdir. Sershovqin tsexlarni boshqa tsexlardan tovush o'tkazmaydigan to'siqlar bilan himoyalash kerak. Tsexlarning eshik va derazalari tovush o'tkazmaydigan yoki kamroq o'tkazadigan maxsus materiallardan tayyorlangan bo'lishi zarur. Shovqin va tebranishga qarshi kurashishda texnologik jarayonlarni to'g'ri tanlash, ya'ni jarayonda ishtirok etayotgan mashina va mexanizmlarning minimal kuch bilan ishlashini ta'minlash muhim ahamiyatga ega. Moslama va mexanizmlarni sifatli yig'ish, kuzatib borish, tuzatish ishlarini rejali bajarish shovqinning kamayishiga olib keladi. Shu maqsadda amaliy dalillar asosida tashkiliy va texnik tadbirlar ishlab chiqarilgan. Ular quyidagilardan iborat:

Texnologik jarayondan sershovqin va tebranishi kuchli bo'lgan mashina va mexanizmlarni chiqarib tashlash, shovqin manbasi bo'lgan mashina, qurilmalarni ayrim zonalarga joylashtirish, sershovqin tsexlarni alohida ajratib joylashtirish, kuchli tebranishga ega bo'lgan sershovqin mexanizmlarni uzoqdan turib boshqarish tizimini qo'llash, shaxsiy muhofaza vositalaridan keng foydalanish va boshqalar.

## XULOSA

Barcha sanoat korxonalarini atmosferaga chiqaradigan ishlab chiqarish zararli chiqindilari (gaz, tutun, chang va b.q.) Davlat andozalariga asosan besh sinfga bo'linadi. Korxonalarini sanitariya jihatidan bo'linishida asosan bajarilayotgan texnologik jarayon shartlari, ishlab chiqarish hajmi va atmosferaga chiqarilayotgan zararli chiqindilarni tozalash tadbirlari hisobga olinadi:

360–100%

58–x

$$x = (58 \cdot 100) / 360 = 16 \%$$

Sanoat korxonalarining xavfsizligi qurilish uchun joyni tanlash va maydonda bino, qurilmalarni to'g'ri joylashtirishga bog'liq. Joy tanlash va korxonada qurilishi aholi yashaydigan joy va





tuman bosh loyihasiga asoslanib, Davlat nazorat tashkilotlari bilan kelishilgan holda amalga oshiriladi. Qurilish maydoni loyihasi, kommunikatsiyalarni ulash, suv moslamalari, oqova suvlarni tozalash, atmosferaga keraksiz moddalarni chiqarib yuborish tizimlari moslamalari va boshqa masalalar mehnatkashlarning mahalliy kengashi deputatlari, ijroiya qo'mitasi, Davlat sanitariya nazorati, Davlat yong'in nazorati va boshqa tashkilotlar bilan kelishilgan holda amalga oshirishi kerak. Shu jumladan qurilish maydoni reliefi, geologik, gidrogeologik tavsifnomasi, suv ta'minoti, er osti suvi balandligi, tumanga taaluqli ob-havo ma'lumotlari hisobga olinadi.

Korxonaga uchun joy tanlash va uni loyihalash, qurishda qo'shni korxonalarda bo'ladigan yong'in, portlash, zararli chiqindilardan himoya qilish choralari hamda aholi yashaydigan joyda normal sharoit bo'lishigi ta'minlash masalalari avvaldan e'tiborga olingan bo'lishi kerak.

## REFERENCES

1. Hoshimov O.O., Imomnazarov A.T., Elektrmexanik tizimlarda energiya tejamkorlik. Darslik, Toshkent: Fan va Texnologiya, 2015.- 167b.
2. Тун.А.Я. Система контроля скорости электроприода.- М. Энергоатомиздат, 1984. -168 с.
3. Анучин А.С. Система управления электроприводов. Учебник для вузов. –М. Издательский дом МЭИ, 2015-.373с.
4. А.А. Hoshimov, A.U. Mirisayev L.T.KAN “Energoberegayushiy asinhronniy elektroprivod” Tashkentskiy Gosudarstvenniy Tehnuicheskiy Universitet im AbuRayhon Beruni Toshkent-2011g.
5. T. S. Kamalov Chastotno-reguliruemie elektroprivod nasosnih stantsiy system mashinnogo orosheniya. Akademik nauk Respublika Uzbekistan Toshkent-2014 g.
6. Avtomaticheskie pribori, redulyatori I vichislitelnie sistemi. Spravochnik sposobbye. Izd. 3-ye pererab. I dop. / pod red KASHIRISKOGO b.d. / L. MASHINOSTROENIE, Leningrad. Otd-nie, 1976 g
7. Bulgakov A.A. Chastotnoe upravleniya asinhronnimi elektrodvigatelyami. M.: Nauka, 1988 g.

