

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLYI VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

**OLYI TA`LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR KADRLARINI QAYTA  
TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISHNI TASHKIL  
ETISH BOSH ILMYIY - METODIK MARKAZI**

**TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI  
PEDAGOG KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING  
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**

**“KONCHILIK ELEKTR MEXANIKASI”  
yo`nalishi**

**“KONCHILIK ISHLAB CHIQRISH JARAYONLARINI  
AVTOMATLASHTIRISH”  
moduli bo`yicha**

**O` Q U V – U S L U B I Y M A J M U A**

**Toshkent – 2022**

Mazkur o`quv-uslubiy majmua Oliy va o`rta maxsus ta`lim vazirligining 2021 yil 25 dekabrda 4 sonli buyrug`i bilan tasdiqlangan o`quv dastur asosida tayyorlandi

**Tuzuvchi:** K.M. Temirov - ToshDTU “Konchilik elektromexanikasi” kafedrasida katta o`qituvchisi

**Taqrizchi:** B.N.Ashurov - “O`zGEORANGMETLITI” DUK bosh mutaxassisi

O`quv-uslubiy majmua Toshkent davlat texnika universiteti Kengashining 2021 yil 29 dekabrda 4 sonli yig`ilishida ko`rib chiqilib, foydalanishga tavsiya etildi.

## MUNDARIJA

<b>I. ISHCHI DASTUR .....</b>	<b>4</b>
<b>II. MODULNI O`QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA`LIM METODLARI.....</b>	<b>11</b>
<b>III. NAZARIY MATERIALLAR.....</b>	<b>15</b>
<b>IV. AMALIY MASHG`ULOT MATERIALLARI.....</b>	<b>77</b>
<b>V.. GLOSSARIY.....</b>	<b>103</b>
<b>VI. FOYDALANGAN ADABIYOTLAR.....</b>	<b>107</b>

# I. ISHCHI DASTUR

## Kirish

Dastur O`zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentyabrda tasdiqlangan “Ta`lim to`g`risida”gi Qonuni, O`zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevral “O`zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo`yicha Harakatlar strategiyasi to`g`risida”gi PF-4947-son, 2019 yil 27 avgust “Oliy ta`lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to`g`risida”gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktyabr “O`zbekiston Respublikasi oliy ta`lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontsepsiyasini tasdiqlash to`g`risida”gi PF-5847-sonli Farmonlari hamda O`zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentyabr “Oliy ta`lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo`yicha qo`shimcha chora-tadbirlar to`g`risida”gi 797-sonli Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo`lib, u oliy ta`lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg`or xorijiy tajribalar, energiya ishlab chiqaruvchi korxonalar va texnologiyalarning zamonaviy holati, rivojlanish tendensiyalari, energiya ishlab chiqarish texnologiyalaridan foydalanishda birlamchi energiya manbaalari turlarini diversifikatsiya qilishning asoslari, energiya ishlab chiqarish texnologiyalari bo`yicha rivojlangan xorij davlatlarining tajribalari, kon korxonalarini avtomatlashtirishning tizimi tashkil etuvchilarini, kon ishlarini elektrlashtirishda qo`llaniladigan elektr uskunalarni tanlashni, kon mashina va mexanizmlarining avtomat boshqarish vositalarini avtomat boshqarish tizimlari elementlari tuzilishi, texnologik jarayonlarni hamda konchilik korxonalarida qo`llaniladigan mashina va mexanizmlarni avtomat ravishda boshqarish bo`yicha bilim va ko`nikmalarni o`zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish malakalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

## **Modulning maqsadi va vazifalari**

**Modulning maqsadi:** Tinglovichlarda kon ishlarini avtomatlashtirishning sohalari konchilik korxonalarida qo`llaniladigan mashina va mexanizmlarni

avtomatlashtirishning turli mashina va mexanizmlarni avtomat ravishda boshqarish vositalari turlari, tuzilishi, ishlatish ko'lamini ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishning roli, avtomat boshqarish tizimlari elementlari tuzilishi, texnologik jarayonlarni hamda konchilik korxonalarida qo'llaniladigan mashina va mexanizmlarni avtomat ravishda boshqarish turlari, tuzilishi, ishlatilish ko'lamini, bo'yicha bilimlarni shakllantirishdir.

**Modulning vazifasi:** Tinglovchilarda kon korxonalarini avtomatlashtirishning tizimi tashkil etuvchilarini, kon ishlarini elektrlashtirishda qo'llaniladigan elektr uskunalarni tanlashni, kon mashina va mexanizmlarining avtomat boshqarish vositalarini avtomat boshqarish tizimlari elementlari tuzilishi, texnologik jarayonlarni hamda konchilik korxonalarida qo'llaniladigan mashina va mexanizmlarni avtomat ravishda boshqarishga mos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdir.

### **Modulni o'zlashtirishda qo'yiladigan talablar**

**Kutilayotgan natijalar:** Tinglovchilar "Konchilik ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish" modulini o'zlashtirish orqali quyidagi bilim, ko'nikma va malakaga ega bo'ladilar:

#### ***Tinglovchi:***

- konchilik korxonalaridagi avtomatlashtirish vositalari va komplekslarning o'rni va ahamiyatini;

- yangi zamonaviy avtomatlashtirish vositalari ishlatish, tanlash va ta'mirlash tizimlarini;

- temir yo'l transportini avtomat boshqarish tizimlariga qo'yiladigan asosiy talablarni;

- elektrovoz transportini avtomat boshqarish vositalari va tizimlarini;

- avtomatlashtirish vositalarini kon sharoitiga qarab ajratish ko'rsatkilarini;

- avtomatik rostdash tizimi turlari, avtomatik rostdash tizimi elementlarini;

- zamonaviy avtomatlashtirish vositalarining turlari, ularning ishlash nazariyasini;

- avtomat boshqarish tizimlarining turlari, tuzilishi va ishlash printsiplarini ***bilishi kerak.***

***Tinglovchi:***

- muayyan kon-geologik sharoitlar uchun avtomatlashtirish vositalarini hisoblash;
- ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish usullaridan foydalanish;
- avtomatlashtirishning tashkil etuvchilari, avtomatik boshqarish tizimini tuzilish sxemasini tuzish;
- avtomatlashtirish vositalarini ishlatish uchun tanlash;
- kon jarayonlari, kon mashina va mexanizmlari uchun avtomatlashtirish uskunalari tanlash;
- muayyan kon sharoiti uchun avtomatlashtirish vositalari turini tanlash va texnik-iqtisodiy asoslash ***ko`nikmalariga ega bo`lishi kerak.***

***Tinglovchi:***

- muayyan kon-geologik sharoitlar uchun avtomatlashtirish vositalarini loyihalash;
- avtomatlashtirish vositalarining har xil turlarini qo`llashda ularni texnik-iqtisodiy baholash;
- kon jarayonlari, kon mashina va mexanizmlari uchun avtomatlashtirish uskunalari hisoblash;
- yuklash va bo`shatish jarayonlarini avtomatlashtirish;
- kon sharoitiga qarab avtomatlashtirish vositalari ish xarajatlarini solishtirish;
- zamonaviy avtomatlashtirish vositalari ko`rsatgichlarini hisoblash va tahlil qilish ***malakasiga ega bo`lishi kerak.***

***Tinglovchi:***

- avtomatik rostdash va boshqarish, avtomatik nazorat va signallash, avtomatik o`lchash va himoyalash;
- vagonlarni almashtirish jarayonlarini avtomatlashtirish;

**Modulning o`quv rejadagi boshqa fanlar bilan bog`liqligi va uzviyligi**

“Konchilik ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish” moduli o`quv rejadagi quyidagi fanlar bilan bog`liq: “Kon mashinalari va komplekslari”, “Kon ishlarini elektrlashtirish” va “Transport mashinalari va komplekslari”

## Modulni tashkil etish va o`tkazish bo`yicha tavsiyalar

“Konchilik ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish” moduli ma`ruza va amaliy mashg`ulotlar shaklida olib boriladi.

Modulni o`qitish jarayonida ta`limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo`llanilishi nazarda tutilgan:

- ma`ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

- o`tkaziladigan amaliy mashg`ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so`rovlar, test so`rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o`tkazish, va boshqa interaktiv ta`lim usullarini qo`llash nazarda tutiladi.

### Modulning oliy ta`limdagi o`rni

Fan oliy ta`lim muassasalari pedagog xodimlarining pedagogik mahoratini oshirish va ta`lim jarayonini sifatli tashkil etish, oliy ta`lim tizimining nazariy va amaliy asoslarini takomillashtirishga qaratilganligi bilan ahamiyatlidir.

### Modul bo`yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o`quv yuklamasi, soat			
		Jami	Nazariy mashg`ulot	Amaliy mashg`ulot	Ko`chma mashe`ulot
1.	Konlarda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish	4	2	2	
2.	Tog` jinslarini tashish jarayonlarini avtomatlashtirish	4	2	2	
3.	Turg`un mashinalarni avtomatlashtirish	4	2	2	
4.	Tayyorlash va qazib olish ishlarini avtomatlashtirish	4	2	2	
5.	Boyitish fabrikalarini avtomatlashtirish	4		4	
	<b>Jami:</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	

## **MODUL BIRLIGINING MAZMUNI**

### **NAZARIY TA`LIM MAZMUNI**

#### **1-mavzu: Konlarda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish.**

Boshqarishning avtomatik sistemasi. Boshqarishning avtomatik sistemasi sinflanishi. Boshqarishning avtomatik sistemasini tayyorlashda standartlashtirish. Yer osti lahm o`tish va qazib olish komplekslari mashinalarini yuklamasini avtomatik rostdash. Kombayn elektr dvigatelining yuklamasini avtomat rostdash.

#### **2-mavzu: Tog` jinslarini tashish jarayonlarini avtomatlashtirish.**

Yuklash ishlarini avtomatlashtirish. Yuklash ishlarini avtomatlashtirish komplekslari. Vagonetkalarini bo`shatishni avtomatlashtirish. Konveer transportini avtomatlashtirish. Shaxta konveyer transportini hisoblash. Konveyerlarni tekshirish hisoblari. Konveyerga ta`sir qiluvchi qarshiliklarni aniqlash. Yuritma quvvatini aniqlash. yer osti elektrovoz transportini avtomatlashtirish.

#### **3-mavzu: Turg`un mashinalarni avtomatlashtirish.**

Ventilyator qurilmalarini avtomatlashtirish. Suv haydash nasoslarini avtomat boshqarish. Kompessor qurilmalarini avtomat boshqarish. Kompessorlarning elektr uskunalari. Vakuum uzgichning afzalliklari va kamchiliklari.

#### **4-mavzu: Tayyorlash va qazib olish ishlarini avtomatlashtirish.**

Er osti lahm o`tish va qazib olish komplekslari mashinalarini yuklamasini avtomatik rostdash. Kombayn elektr dvigatelining yuklamasini avtomat rostdash. Kombaynning plast shakli oralig`ida harakatlanishini avtomat boshqarish. Qazib olish organini rostlovchi sxema bilan tanishish. Skvajinlarni burg`ulashni avtomatlashtirish. Aylanish chastotasini boshqarish.

### **AMALIY MASHG`ULOTLAR MAZMUNI**

#### **1-amaliy mashg`ulot: ART(SAR) sxemasi bilan tanishish.**

Avtomatik rostdash tizimlarini funktsional va strukturaviy sxemalarini tuzish usullarini o`rganish. Konchilik korxonalarini avtomatlashtirishda qo`llaniladigan ARTlarning xususiyatlarini o`rganish.

#### **2- amaliy mashg`ulot: Avtomatik boshqarish sxemalarini tuzish.**

Konchilik korxonalarini avtomatlashtirishda qo`llaniladigan avtomatik boshqarish sxemalarini tuzish printsiplarini o`rganish. Avtomatik boshqarish



sxemalarining tashkil etuvchilari, axborot olish vositalari, axborotni uzatish va o'zgartirish vositalari, texnologik boshqarish ob'ekiga ta'sir etish vositalarini asosiy turlari, hamda ishlash printsiplari bilan tanishish.

### **3- amaliy mashg'ulot: Ijro mexanizmlarini o'rganish.**

Ijro mexanizmlarini konchilik korxonalarini avtomatlashtirishda qo'llashning asosiy printsiplari. Konchilik korxonalarini avtomatlashtirishda qo'llaniladigan ijro mexanizmlarining asosiy turlari. Konchilik korxonalarini avtomatlashtirishda qo'llaniladigan ijro mexanizmlarining xususiyatlarini o'rganish.

### **4- amaliy mashg'ulot: Datchiklarning turlari va ishlashi bilan tanishish.**

Datchiklarni konchilik korxonalarini avtomatlashtirishda qo'llashning asosiy printsiplari. Konchilik korxonalarini avtomatlashtirishda qo'llaniladigan datchiklarning asosiy turlari. Konchilik korxonalarini avtomatlashtirishda qo'llaniladigan datchiklarning xususiyatlarini o'rganish.

### **5-mavzu: Suv haydash qurilmalarining avtomatlashtirish apparatlari bilan tanishtirish.**

Suv haydash qurilmalarining avtomatlashtirish apparatlarini qo'llashning asosiy printsiplari. Konchilik korxonalarining suv haydash qurilmalarini avtomatlashtirish apparatlarning asosiy turlari. Suv haydash qurilmalarining avtomatlashtirish apparatlarining xususiyatlarini o'rganish.

## **TA'LIMNI TASHKIL ETISH SHAKLLARI**

Ta'limni tashkil etish shakllari aniq o'quv material mazmuni ustida ishlayotganda o'qituvchini tinglovchilar bilan o'zaro harakatini tartiblashtirishni, yo'lga qo'yishni, tizimga keltirishni nazarda tutadi.

Modulni o'qitish jarayonida quyidagi ta'limning tashkil etish shakllaridan foydalaniladi: 1) ma'ruza; 2) amaliy mashg'ulot.

O'quv ishini tashkil etish usuliga ko'ra: 1) jamoaviy; 2) guruhli (kichik guruhlarda, juftlikda); 3) yakka tartibda.

**Jamoaviy ishlash** – bunda o'qituvchi guruhlarning bilish faoliyatiga rahbarlik qilib, o'quv maqsadiga erishish uchun o'zi belgilaydigan didaktik va tarbiyaviy vazifalarga erishish uchun xilma-xil metodlardan foydalanadi.

**Guruhlarda ishlash** – bu o`quv topshirig`ini hamkorlikda bajarish uchun tashkil etilgan, o`quv jarayonida kichik guruhlarda ishlashda (3 tadan – 7 tagacha ishtirokchi) faol rol o`ynaydigan ishtirokchilarga qaratilgan ta`limni tashkil etish shaklidir. O`qitish metodiga ko`ra guruhni kichik guruhlarga, juftliklarga va guruhlarora shaklga bo`lish mumkin.

*Bir turdagi guruhli ish* o`quv guruhlari uchun bir turdagi topshiriq bajarishni nazarda tutadi.

*Tabaqalashgan guruhli ish* guruhlarda turli topshiriqlarni bajarishni nazarda tutadi.

**Yakka tartibdagi shaklda** - har bir ta`lim oluvchiga alohida- alohida mustaqil vazifalar beriladi, vazifaning bajarilishi nazorat qilinadi.

## II. MODULNI O`QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTREFAOL TA`LIM METODLARI

### “SWOT-tahlil” metodi.

**Metodning maqsadi:** mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo`llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

<b>S – (strength)</b>	• кучли томонлари
<b>W – (weakness)</b>	• заиф, кучсиз томонлари
<b>O – (opportunity)</b>	• имкониятлари
<b>T – (threat)</b>	• тўсиқлар

**Namuna:** Mobil qurilmalar uchun Android operatsion tizimining SWOT tahlilini ushbu jadvalga tushiring.

<b>S</b>	Tashish jarayonida logistik usullardan foydalanishning kuchli tomonlari	Maxsulotlarni iste`molchiga etqazib berishning optimal tashkil etilishi...
<b>W</b>	Tashish jarayonida logistik usullardan foydalanishning kuchsiz tomonlari	Kam miqdorda maxsulotlar tashishda tayyorgarlik jarayonini uzoq davom etishi...
<b>O</b>	Tashish jarayonida logistik usullardan foydalanishning imkoniyatlari (ichki)	Mahsulotlarni iste`molchiga o`z vaqtida, kearkli miqdorda, eng kam sarf xarajatlar bilan etqazib berish....
<b>T</b>	To`siqlar (tashqi)	Logistik markazlarning kengmiqiyosda tarqlmaganligi...

## “Keys-stadi” metodi

«**Keys-stadi**» - inglizcha soʻz boʻlib, («case» – aniq vaziyat, hodisa, «stadi» – oʻrganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni oʻrganish, tahlil qilish asosida oʻqitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921 yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini oʻrganishda foydalanish tartibida qoʻllanilgan. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Keys harakatlari oʻz ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When), Qaerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday/ Qanaqa (How), Nima-natija (What).

### “Keys metodi” ni amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
<b>1-bosqich:</b> Keys va uning axborot taʼminoti bilan tanishtirish	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ yakka tartibdagi audio-vizual ish;</li><li>✓ keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda);</li><li>✓ axborotni umumlashtirish;</li><li>✓ axborot tahlili;</li><li>✓ muammolarni aniqlash</li></ul>
<b>2-bosqich:</b> Keysni aniqlashtirish va oʻquv topshirigʻni belgilash	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ individual va guruhda ishlash;</li><li>✓ muammolarni dolzarblik ierarxiasini aniqlash;</li><li>✓ asosiy muammoli vaziyatni belgilash</li></ul>
<b>3-bosqich:</b> Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali oʻquv topshirigʻining yechimini izlash, hal etish yoʻllarini ishlab chiqish	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ individual va guruhda ishlash;</li><li>✓ muqobil yechim yoʻllarini ishlab chiqish;</li><li>✓ har bir yechimning imkoniyatlari va toʻsiqlarni tahlil qilish;</li><li>✓ muqobil yechimlarni tanlash</li></ul>
<b>4-bosqich:</b> Keys yechimini yechimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ yakka va guruhda ishlash;</li><li>✓ muqobil variantlarni amalda qoʻllash imkoniyatlarini asoslash;</li><li>✓ ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash;</li><li>✓ yakuniy xulosa va vaziyat yechimining amaliy aspektlarini yoritish</li></ul>

**Keys.** Maʼlum bir vaqt oraligʻida Logistik markazga olib kelingan yuklarning xajmi markazdagi omborlarda sigʻimidan katta ekan. SHu boisdan yuklarni saqlash boʻyicha muammo vujudga keldi.

## Keysni bajarish bosqichlari va topshiriqlar:

- Keysdagi muammoni keltirib chiqargan asosiy sabablarni belgilang(individual va kichik guruhda).
- Yuklarni qaysi qismlarini omborlarga joylashtirish, qaysi qismini iste'molchilarga jo'natish muammosini hal qiling (juftliklarda).

### «FSMU» metodi

**Texnologiyaning maqsadi:** Mazkur texnologiya ishtirokchilardagi umumiy fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o`zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko`nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur texnologiyadan ma`ruza mashg`ulotlarida, mustahkamlashda, o`tilgan mavzuni so`rashda, uyga vazifa berishda hamda amaliy mashg`ulot natijalarini tahlil etishda foydalanish tavsiya etiladi.

#### Texnologiyani amalga oshirish tartibi:

- qatnashchilarga mavzuga oid bo`lgan yakuniy xulosa yoki g`oya taklif etiladi;
- har bir ishtirokchiga FSMU texnologiyasining bosqichlari yozilgan qog`ozlarni tarqatiladi:



- ishtirokchilarning munosabatlari individual yoki guruhiiy tartibda taqdimot qilinadi.

FSMU tahlili qatnashchilarda kasbiy-nazariy bilimlarni amaliy mashqlar va mavjud tajribalar asosida tezroq va muvaffaqiyatli o`zlashtirilishiga asos bo`ladi.

#### Namuna.

**Fikr:** “Logistik tizim – material va unga hamrox boshqa oqimlarni

boshqaruvchi va bozor iqtisodiyoti sharoitida o`zining iqtisodiy-tashkiliy maqsad va mexanizmlariga muvofiq faoliyat ko`rsatuvchi murakkab tashkiliy-texnologik tuzilmadir.”.

**Topshiriq:** Mazkur fikrga nisbatan munosabatingizni FSMU orqali tahlil qiling.

### “Insert” metodi

**Metodning maqsadi:** Mazkur metod o`quvchilarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni o`zlashtirilishini yengillashtirish maqsadida qo`llaniladi, shuningdek, bu metod o`quvchilar uchun xotira mashqi vazifasini ham o`taydi.

### Metodni amalga oshirish tartibi:

- o`qituvchi mashg`ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni yoritilgan input-matnni tarqatma yoki taqdimot ko`rinishida tayyorlaydi;
- yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matn ta`lim oluvchilarga tarqatiladi yoki taqdimot ko`rinishida namoyish etiladi;
- ta`lim oluvchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o`z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalaydilar. Matn bilan ishlashda tinlovchilar yoki qatnashchilarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
“V” – tanish ma`lumot.			
“?” – mazkur ma`lumotni tushunmadim, izoh kerak.			
“+” bu ma`lumot men uchun yangilik.			
“– ” bu fikr yoki mazkur ma`lumotga qarshiman?			

Belgilangan vaqt yakunlangach, ta`lim oluvchilar uchun notanish va tushunarsiz bo`lgan ma`lumotlar o`qituvchi tomonidan tahlil qilinib, izohlanadi, ularning mohiyati to`liq yoritiladi. Savollarga javob beriladi va mashg`ulot yakunlanadi.

## Venn Diagrammasi metodi

**Metodning maqsadi:** Bu metod grafik tasvir orqali o`qitishni tashkil etish shakli bo`lib, u ikkita o`zaro kesishgan aylana tasviri orqali ifodalanadi. Mazkur metod turli tushunchalar, asoslar, tasavurlarning analiz va sintezini ikki aspekt orqali ko`rib chiqish, ularning umumiy va farqlovchi jihatlarini aniqlash, taqqoslash imkonini beradi.

### Metodni amalga oshirish tartibi:

- ishtirokchilar ikki kishidan iborat juftliklarga birlashtiriladilar va ularga ko`rib chiqilayotgan tushuncha yoki asosning o`ziga xos, farqli jihatlarini (yoki aksi) doiralari ichiga yozib chiqish taklif etiladi;
- navbatdagi bosqichda ishtirokchilar to`rt kishidan iborat kichik guruhlarga birlashtiriladi va har bir juftlik o`z tahlili bilan guruh a`zolarini tanishtiradilar;
- juftliklarning tahlili eshitilgach, ular birgalashib, ko`rib chiqilayotgan muammo yohud tushunchalarning umumiy jihatlarini (yoki farqli) izlab topadilar, umumlashtiradilar va doirachalarning kesishgan qismiga yozadilar.

### III. NAZARIY TA'LIM MATERIALLARI

#### 1-mavzu: Konlarda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish.

##### Reja:

1. Boshqarishning avtomatik sistemasi
2. BAS sinflanishi.
3. BASni tayyorlashda standartlashtirish
4. Yer osti lahm o'tish va qazib olish komplekslari mashinalarini yuklamasini avtomatik rostdash.
5. Kombayn elektr dvigatelining yuklamasini avtomat rostdash

##### 1.1. Boshqarishning avtomatik sistemasi.

Boshqarishning avtomatik sistemasi deb, texnologik jarayonlarning berilgan dastur asosida utishini odam ishtirokisiz tam'inlay oladigan boshqaruvchi va boshqariluvchi sistemalarda iborat texnik qurilmalar sistemasiga aytiladi. Texnologik mashinani (umuman har qanday ish obektini) ishga tushirish, tuxtatish, harakat yo'nalish va tezligini o'zgartirish kabi ishlarni bajarish uchun xizmat qiladigan avtomatik boshqarish sistemasi (1,2 - rasmlar), ob'ektning biror texnologik parametrini (harorat, bosim, materiallar sathi balandligi, tezlik, namlik va boshqalar) texnologik jarayon davomida rostdash (barkarorlashtirib) turish uchun xizmat qiladigan avtomatik rostdash sistemalari yoki ob'ektning texnologik qonunga muvofiq, o'zgartirish sistemalari, texnologik jarayonni nazorat, himoya va signallash vazifalarini va xokazolarni odamning bevosita ishtirokisiz bajarish uchun xizmat qiladigan texnik qurilmalar boshqarishning avtomatik sistemalarini tashkil qiladi.

Boshqarishning avtomatlashtirilgan sistemasi (BAS) deb, axborotlarga ishlov berishni EXM erdamida avtomatlashtirish hamda boshqarish masalalarining yechimini iqtisodiy - matematik usullar asosida topish va bunda odamning ishtirok etishini ko'zda tutadigan ko'p bosqichli murakkab sistemalar kompleksga aytiladi. Bu sistema boshqarish to'g'risidagi yechimlarning pishik va asoslangan bo'lishini, boshqarishg jarayonini yuqori operativlik va tezliklarda utishini ta'minlashi va boshqaruvchi zveno (odam) ning mehnat faoliyatini yengillashtirishni ko'zda tutadi. Yangi progressiv texnika va yangi metodlar bilan ta'minlanishi tufayli bu sistemada boshqarish mehnati jadallashadi.



Bunday sistema quyidagi uchta vazifani bajaradi:

- 1) boshqariluvchi ob`ekt to`g`risidagi axborotlarni to`plash va uzatish;
- 2) axborotlarga ishlov berish va boshqaruvchi signal hosil qilish;
- 3) boshqariluvchi ob`ektga boshqaruvchi ta`sir ko`rsatish.

## **1.2. BAS sinflanishi.**

Boshqarishning avtomatlashtirilgan sistemalarida yuqoridagi vazifalarning birinchi ikkitasini elektron hisoblash mashinalari bajaradi. Ob`ektga boshqaruvchi ta`sir ko`rsatish vazifasini boshqaruvchi mashinalar dan olingan axborotlar asosida boshqaruvchi odam bajaradi. Shuning uchun boshqarishning avtomatlashtirilgan sistemasi "Odam - mashina sistemasi" deb ataladi.

BAS sinflanishi.

Boshqariladigan sistemalarning murakkabligi, bajaradigan vazifasi, ishlab chiqarish xarakteri, boshqariluvchi ob`ekt xarakteri, pog`onasi va boshqalarga qarab BAS quyidagi sinflarga bo`linadi:

1. Boshqarish darajasi buyicha;

1. Umumdavlat BAS (UBAS) - umumdavlat xujaligini rejalashtirish va boshqarish uchun mamlakatni yagona avtomatlashtirilgan aloka sistemasi va davlat hisoblash markazi tarmoklari bazasida informatsiyalar to`plash va ularga ishlov berishning avtomatlashtirilgan sistemasi.

2. Soha buyicha BAS (SBAS) - ministrluk doirasidagi BAS bo`lib, vazirlikka tegishli tashkilotlarni aloxida (avtonom) eki UBAS tarkibida boshqarish.

3. Territorial BAS - ma`muriy territorial rayonlar (respublika, ulka, tuman, shaxar va boshqalar) ni aloxida holda eki SBAS yoxud UBAS tarkibiga kirgan holda boshqarish.

4. Ishlab chiqarish, birlashma (firma) BAS - ishlab chiqarish boshqarmalar (firmalar) ni aloxida eki SBAS, yoxud UBAS tarkibida bulgani holda boshqarish.

5. Korxonalar BAS (KBAS) - ishlab chiqarish korxonalarini aloxida holda yoki birlashma BAS, yoxud firma BAS tarkibiga kirgan holda boshqarish.

2. Boshqarish ob`ektining xarakteri buyicha:

1. Texnologik jarayonlarni boshqarishning avtomatlashtirilgan sistema (TPBAS) - texnologik jarayonlarni boshqarish uchun qo`llaniladi.

2. Tashkiliy boshqarishning avtomatlashgan sistema (TBAS) - iqtisodiy va sotsial sistemalarda xizmatchilardan.

3. Boshqarishning yigma (integral) sistemasi - BAS va TPBAS ni yagona bir sistemaga birlashtiradi.

3. Funktsional qo'llanilishi buyicha:

Reja hisoblari (RXBAS); moddiy texnika ta'minoti (MTTBAS); davlat statistikasi (DSBAS); ilmiy texnika progressi (ITBAS) va boshqa sinflarga bo'linadi. Odam uzining psixologik sifatlariga kura, ixtisoslashgan bilimga ega bo'lishi va boshqarishda yo'z berishi mumkin bo'ladigan vaziyatlarni yaxshi bilishi kerak. U boshqaruvchi EXM tomonidan berilgan mayolumotlarni kabul kilib, ularga kompleks ishlov bera oladigan va uz vaktida eng makbul yechim kabul kila oladigan bug'in sifatida xizmat qiladi. Mashina (axborot kompleksi) esa mayolumotlarga yuqori aniqlikda, katta tezlikda ishlov berish, uzok muddat nuksonsiz - bir me`erda ishlab olish afzalliklari bilan boshqarish jarayonida katnashadi. Ishlab chiqarish jarayonida odamning ishtirok etishi boshqaruvchi sistema oldiga kuyilgan, echilishi kerak bo'lgan masalaning kay darajada ishlanganligi va formallashtirilganligiga bog'liq. Odam butun sistemaning ishi davomida axborotlarga ishlov berish texnologiyasini (uslublar, ketma - ketliklar va boshqa koidalarni) tayyorlashda aktiv ishtirok etadi, texnika xizmatini bajaradigan operator vazifasini xam bajaradi, axborotlarga ishlov berish bosqichlarida maslaxatchi sifatida ishtirok etadi, boshqarish jarayonlarida uzil - kesil yechim topish uchun kerak bo'ladigan aloxida materiallar (topshiriklar) ni taerlandi. Bulardan tashqari, shuni xam hisobga olish kerakki, boshqaruvchi mashinalarning xech biri uzi uchun boshqarish dasturini (algoritmini) uzi taerlay olmaydi, bunday avtomat mashinalarning xammasi odamning extiyoji uchun xizmat qiladi.

BASni tayyorlashda standartlashtirish.

Boshqarishning avtomatlashtirilgan sistemalarini tayyorlashda yuqori sifatli avtomatika elementlari bloklari, elektron hisoblash va boshqarish mashinalarining komplekslarini vujudga keltirish katta rolo uynaydi. Ulardan unumli foydalanish masalasini ratsional xal etish BAS ning xamma elementlarining texnik - normativ kursatkichlarini davlat standartlari darajasiga ko'tarishni talab qiladi. Davlat

standartida texnik normativ xujjatlar, BASni tuzishdagi talab, koidalar va normalar kompleksi berilgan bo`ladi. BAS taerlash sohasidagi xamma tashkiloti va korxonalar, shuningdek, BASni ishlatuvchi, boshqa sohalardagi xamma tashkilot va korxonalariga bunga amal qilishi majburiydir.

### **1.3. BASni tayyorlashda standartlashtirish.**

BAS elementlarining optimal va yuqori sifatli bo`lishi, fan - texnika taraqqiyoti va ishlab chiqarish sohalarining birligi, uzaro boglanishini ta`minlash BAS va uning elementlarining davlat standarti normativlari asosida taerlangan bo`lishini talab qiladi. Avtomatika elementlari va bloklari xam sistemalariga nisbatan davlat standarti joriy qilinishi tufayli, xozirgi vaktida boshqarishning juda murakkab avtomatlashtirilgan sistemalarini vujudga keltirish imkoniyatlari yaratilmokda va mashinasozlik sohasida qo`llanilmokda.

Foydali qazilmani qazib olish mashinalarini va komplekslarini ishlatish bir qancha qiyinchiliklar bilan bog`liq. Bu qiyinchiliklarga quyidagilarni misol qilish mumkin:

- qazib olish joyi doim surilib turishi sababli ularni ham surib turish kerak
- foydali qazilmaning qattiqligi, o`lchamlari (balandligi va ajratib olinadigan qalinligi) o`zgarib turishi
- shaxta havosida portlovchi gazlarning va changlarning mavjudligi
- namgarchilikning ko`pligi va boshqa omillar

Ko`pincha bir vaqtda bir necha operatsiyalarni bajarish kerak bo`ladi, masalan kombaynning tezligini o`zgartirish, ishchi organning holatini o`zgartirish va mustahkamlagichlarni boshqarish va h.k.

Bu ishlar konchilardan og`ir sharoitda jadal jismoniy va aqliy mehnat qilishni talab qiladi.

O`zib olish komplekslarini avtomatlashtirish bilan quyidagilarga erishish mumkin:

- mashinalarning elektr yuritmalari quvvatidan to`liq foydalanib, ularning unumdorligini oshirishga;
- foydali qazilmaning (ko`mirning) sifatini oshirish va tannarxini kamaytirishga;
- mashinaning dinamik xususiyatlarini yaxshilash, ishonchliligini oshirish, ishlash muddatini oshirishga;

- qazib olish mashinalarini boshqarishni shaxtaning avtomat boshqarish tizimiga qo`shishga;

- konchilarni mashaqqatli mehnatdan ozod qilishga.

O`azib olish komplekslarini avtomatlashtirishga, shaxtadagi sharoitlarga va boshqarish tizimlariga qo`yiladigan umumiy talablarga bog`liq bo`lgan bir qancha talablar qo`yiladi, jumladan:

- xavfsizlik qoidalariga javob berishi kerak;

- ishlashda ishonchli bo`lishi lozim;

- kombaynning uzatish (podacha) tezligini rostdlashni tahminlash;

- ishchi organlarining holatini plastning profilida (shaklida) rostdlashni tahminlash.

Bunga sabab shuki ishchi organ rezetslari bilan ko`mirga qo`shib tepasi va pastidagi tog` jinslarini qazib olmasligi kerak.

SHu bilan birga avtomat boshqarish tizimi kombaynni quyidagi holatlarda avtomat ravishda to`xtatishni tahminlash lozim:

- zaboy konveyeri to`xtab qolganda;

- mexanizatsiyalashtirilgan mustahkamlagichlarning surilgan seksiyasidan kombayn belgilangan masofadan uzoqlashib ketganda;

- kombayn yo`lida to`siqlar uchraganda;

- kombayn ishlayotgan joyda va lavadan chiqayotgan havo tarkibida metan gazining miqdori meyoridan oshib ketganda;

- suv purkash qurilmasiga suv kelishi to`xtab qolganda;

- kombaynning tezligi nol xolatiga tushganda.

Kombayn elektr dvigatelining yuklamasini avtomat rostdlash.

O`azib olish kombaynining elektr yuritmasiga tushadigan yuklama qazish va yuklash organlaridagi qarshilik kuchlari bilan belgilanadi. Bu qarshiliklar o`z navbatida qazib olinayotgan foydali qazilmaning fizikaviy -mexanikaviy xususiyatlariga va uzatish (podacha) hamda kesish tezliklarining o`zaro nisbatiga bog`liq bo`ladi.

Dvigatelning ishlashini rostdlash avtoregulyator (avtorostlovchi) vositasida amalga oshiriladi. Bu regulyator uzatish tezligini o`zgartirish yo`li bilan dvigatelning

belgilangan yuklamasini bir xilda ushlab turadi. Regulyator kombaynning tarkibida bo`ladi.

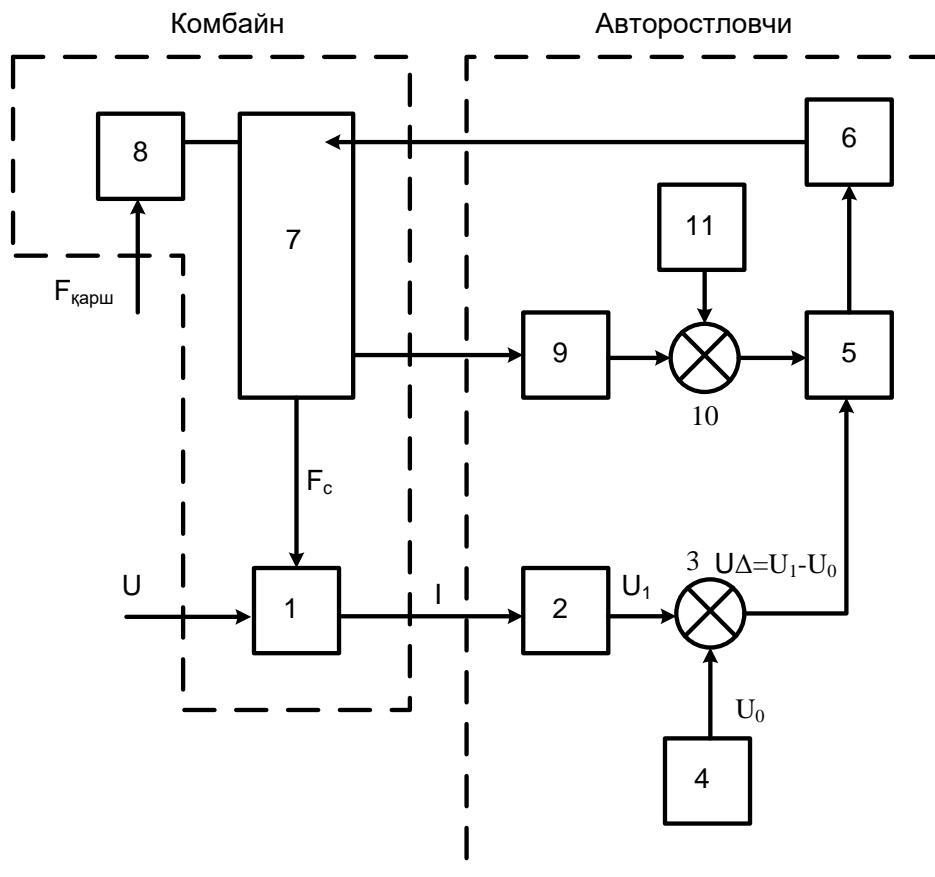
Rostlanuvchi ko`rsatkich sifatida dvigatelning toki qabul qilinadi, chunki bu o`lchov tok transformatorlarini yuklama datchiklari sifatida foydalanishga imkon beradi. Buning asosida tuzilishi bo`yicha oddiy rostlash va boshqarish bo`yicha qulay rostlovchi vosita barpo qilinadi.

Kon mashinalarini yuklamalarini avtomatik rostlashning quyidagi variantlari bo`ladi:

- 1) uzatish tezligini o`zgartirib
- 2) qirqish tezligini o`zgartirib
- 3) uzatish va qirqish tezligini o`zgartirib

#### **1.4. Yer osti lahm o`tish va qazib olish komplekslari mashinalarini yuklamasini avtomatik rostlash.**

Uzatish tezligini o`zgartirib avtomatik rostlash tizimining soddalashtirilgan funksional sxemasi quyidagi chizmada keltirilgan:



- 1- elektr yuritma dvigateli
- 2- tok datchigi (o`lchov tok transformatori)
- 3- taqqoslash elementi
- 4- topshiriq beruvchi qurilma
- 5- kuchaytirgich
- 6- elektr gidravlik o`zgartiruvchi (zlotnikli solenoid)
- 7- gidravlik nasos
- 8- gidrodvigatel
- 9- tezlik datchigi
- 10- taqqoslash elementi
- 11- uzatish tezligini maksimal qiymatini berish qurilmasidan

Yuklamani avtorostlagich tarkibiga 2-tok datchigi (o`lchov tok transformatori), 3-taqqoslash elementi, 4-topshiriq beruvchi qurilma, 5-kuchaytirgich ,kombaynning 7-gidravlik nasosiga tayosir ko`rsatuvchi 6-elektrogidravlik o`zgartirgichi (zlotnik va solenoid)lar kiradi.O`irqish organiga yuklama o`zgarganda,masalan, qattqlik oshganda 1- elektr yuritma dvigatelining I toki oshib, 2-tok datchigi (o`lchov tok transformatori) ning chiqishidagi U1 kuchlanishning ortishiga olib keladi.

Bu esa 3-taqqoslash elementida kuchlanishlar farqi paydo bo`ladi va 5-kuchaytirgichda kuchaytirilib 6- solenoidga beriladi. U zlotnikga ta`sir ko`rsatib va yordamchi plunjerli nasosgan 7-gidravlik nasosga moy kelib, 8-gidrodvigatel tezligi(kombaynni surilish tezligi) kamayib, natijada yuklamaning berilgan qiymati tiklanadi.

Uzatish tezligini rostlash uchun tizimda 9-tezlik datchigi, 10-taqqoslash elementi va 11- uzatish tezligini maksimal qiymatini berish qurilmasidan tashkil topgan kontur ko`zda tutilga

Kombaynning plast shakli oralig`ida harakatlanishini avtomat boshqarish Ko`mir plasti qalinligining o`zgarishi, konveyerda yo`kning tiqilib qolishi, kombaynning konveyerdan belgilangan masofadan uzoqlashishi va shunga o`xshash boshqa sabablar ishchi organlarning tog` jinslariga kirib qolishiga olib keladi.

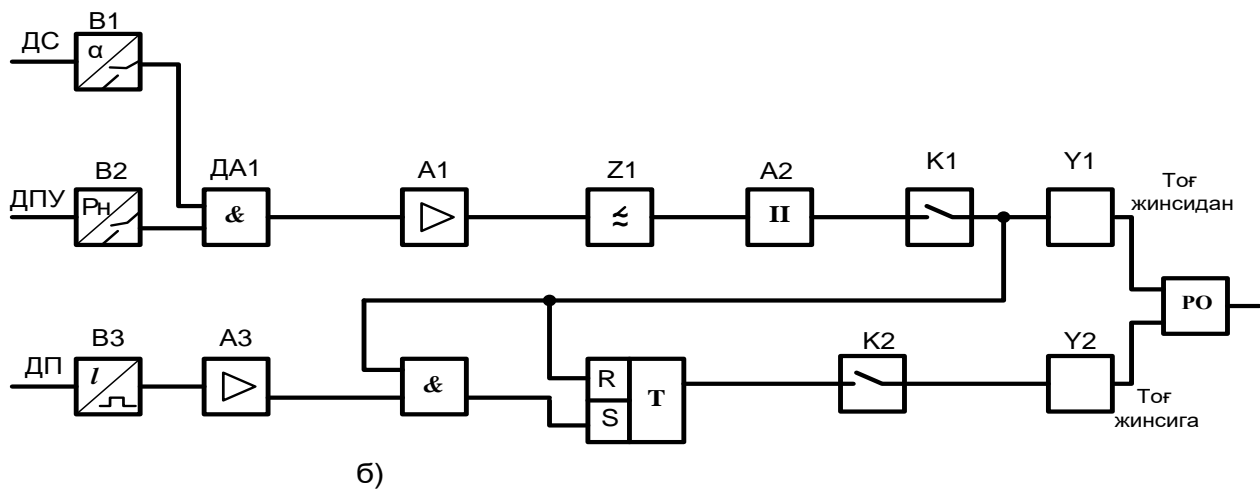
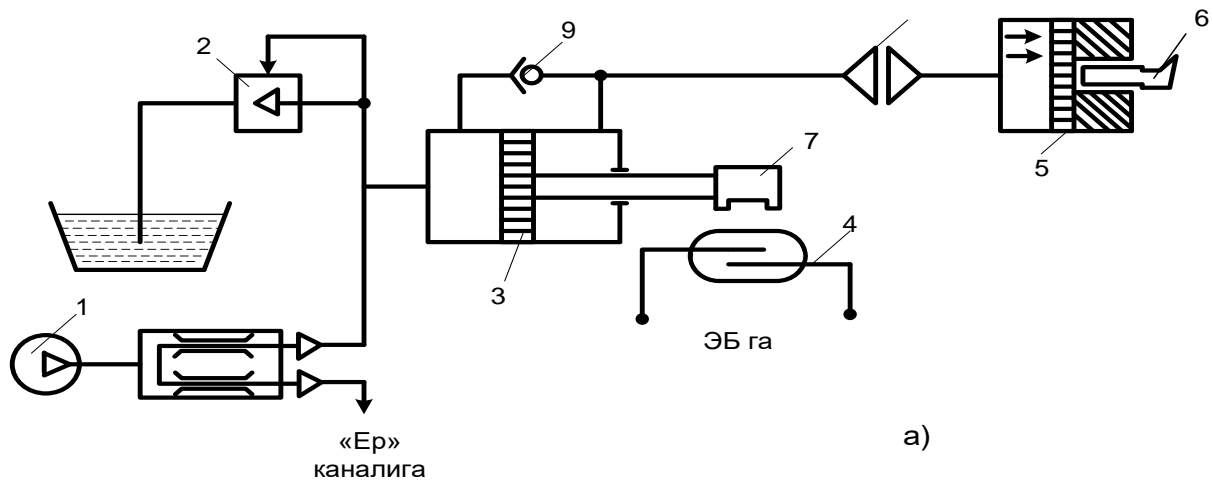
Ishchi organlarni faqat ko`mir bo`yicha harakatlantirish uchun, ularni qo`lda boshqarish ancha qiyinchiliklar bilan bog`liq. O`o`lda boshqarganda ko`mir ko`proq

qolib ketishi yoki uning tarkibiga tog` jinslari qo`shilib sifati buzilishi mumkin. Undan tashqari tog`jinslarining qattiqligi yo`qori bo`lgani uchun ishchi organ tishlari (rezets)ning ishlash muddati kamayadi, chunki tezroq ishdan chiqadi.

Avtomat boshqarishni qo`llaganda bu kamchiliklar minimal holatga keltiriladi yoki bunga butunlay yo`l qo`yilmaydi.

### 1.5.Kombayn elektr dvigatelining yuklamasini avtomat rostlash

Kombaynni plast shakli oralig`ida harakatlanishini avtomat boshqarish uchun ko`mir -tog` jinsini chegarasi datchigidan foydalaniladi datchiklar qo`yidagi variantlarda joylashtiriladi.



RUBIN - qazib olish organini rostlovchi sxemasi

a - gidravlik qismi; b - elektron qismi

1- yo`ritma;

2-quyo`vchi klapan;

3- elektrogidropereklyo`chatel kuzatuvchi zolotnigining porsheni;

4-germetik kontakt (gerkon);

5-porshen;

6-keskich;

7-doimiy magnit;

DS - sinxronlovchi datchik,

DPU - tog` jinsi-ko`mir chegarasi datchigi

DA1 - DS va DPU dan keluvchi signallarning mos tushishini nazoratlovchi element.

A1, A2 - kuchaytirgichlar

Z - yo`qori chastotali filg`tr

A2, K1 - releli kuchaytirgich

Y1, Y2 -ijro elementlari

DP - yo`l datchigi

DA2 - mos tushirish elementi

DA3 - almashtirib ulash triggeri

K2 - releli element

RO - ishchi organ

Ishchi organning rezetslari(tishlari) tog` jinslariga tegmasligi uchun 6-o`lchov rezetsi shunday o`rnatiladiki, uning kesuvchi qismi ishchi rezetslardan balandroq bo`ladi. 6-o`lchov rezetsi, 5- porshenga tegib turadi. Porshenning ikkinchi tomoniga gidravlik kanaldan bosim ostida suyo`qlik beriladi. Suyo`qlikning bosimi 2-quyo`vchi klapan orqali rostlanadi. SHunday qilib 5-porshenga ikki tomonlama qarama-qarshi yo`nalgan kuchlar - 6- rezets tomondan o`lchanadigan va 2-quyo`vchi klapan tomonidan suyo`qlik bosimi ostidagi  $R_s$  tahsir qiladi. Ko`mir qazilayotganda  $R_o = R_s$  bunda 6 rezets va 5 porshen tizimi qo`zg`almaydi. Agar ishchi organ tog`-jinsini qazishni boshlasa  $R_o > R_s$  bo`ladi - yahni tog` jinsining qattiqligi ko`mirnikidan katta bo`lgani uchun rezets - 6 tomonidan bosim kuchi ortadi. Buning natijasida 5-porshen suriladi, elektrogidropereklyo`chatelning porsheni - 3 ga o`ng tomondan bosim ortadi va u chapga suriladi. 3 porshen bilan uning shtokiga o`rnatilgan o`zgarmas magnit ham suriladi va 4 - gerkon ulanadi.

Rezets - 6 yana ko`mirga o`tganda  $R_o$  bosim kamayadi, 3-porshenning o`ng tomonidagi bosim kamayadi va u o`ngga suriladi. 4 - gerkon uziladi. RUBIN



tizimining elektron qismi uchun 4 - gerkonning ulangan holati 6-rezetsning tog` jinsida ekanligiga va uzilgan holati ko`mirda ekanligiga mos keladi. Elektron qismidagi DS ko`mir orasida tasodifiy uchrab qoladigan tog` jinslarini nazorat qilish vazifasini bajaradi. Agar tog` jinsi tasodifiy bo`lmasi DPU va DS datchiklaridan kelayotgan signallar DA1 elementi kirishida mos tushsa, uning chiqishidagi signal A1, Z, lardan o`tib A2, K1 releli kuchaytirgichdan Y1, ijro elementiga uzatiladi bu kanaldan keladigan signal RO-ishchi organni tog` jinsidan ko`mir tomonga siljitadi. Bundan keyin DPU datchigidan kelayotgan signal to`xtasa Y1 ijro elementi RO-ishchi organni shu holatda saqlaydi. DP datchik o`tilgan yo`l masofasiga rostlab qo`yiladi. Kombayn ushbu masofani o`tganidan keyin DP dan A3 orqali signal DA2 ga keladi, bunga yana K1 elementidan signal keladi, bu signallar moslashtirilib DA3 va K2 - releli element orqali Y2 ijro elementiga uzatiladi. Y2 elementi "Tog` jinsiga" komandasini hosil qiladi va ishchi organni tog` jinsi tomonga siljitadi. Ishchi organ tog` jinsiga etganda DPU datchigidan "Tog` jinsi" signal beradi. Bunda K1 elementdan DA3 elementiga (triggerga) tegishli signal keladi. DA3 almashtirib ulanadi (yahni o`chadi) K2 va Y2 o`chadi. Y1 -ijro elementidan chiqadigan signal RO ishchi organni tog` jinsidan ko`mir tomonga siljitadi. SHu tarzda kombaynning ishchi organi ko`mir qatlamini qazib boradi.

O`azib olishda va skvajinlarni burg`ulashni avtomatlashtirish jarayonida portlatish uchun qaziladigan skvajinalarni burg`ilashni avtomatik boshqarish tizimlari alohida o`rin egallaydi. Burg`ulash jarayonini boshqarish (ASU TP) ning barcha turlari ko`zda tutilgan. Demak ASU TP karg`er va kon korxonalarining kelajagida ham o`z ahamiyatini saqlab qoladi.

Foydali qazilmalarni qazib olishda burg`ulash stanoklarini avtomatlashtirish burg`ilash stanogidan quvvatidan unumli foylanish, foydali qazilma qazib olish xajmini oshirish va tannarxni kamaytirish imkonini beradi.

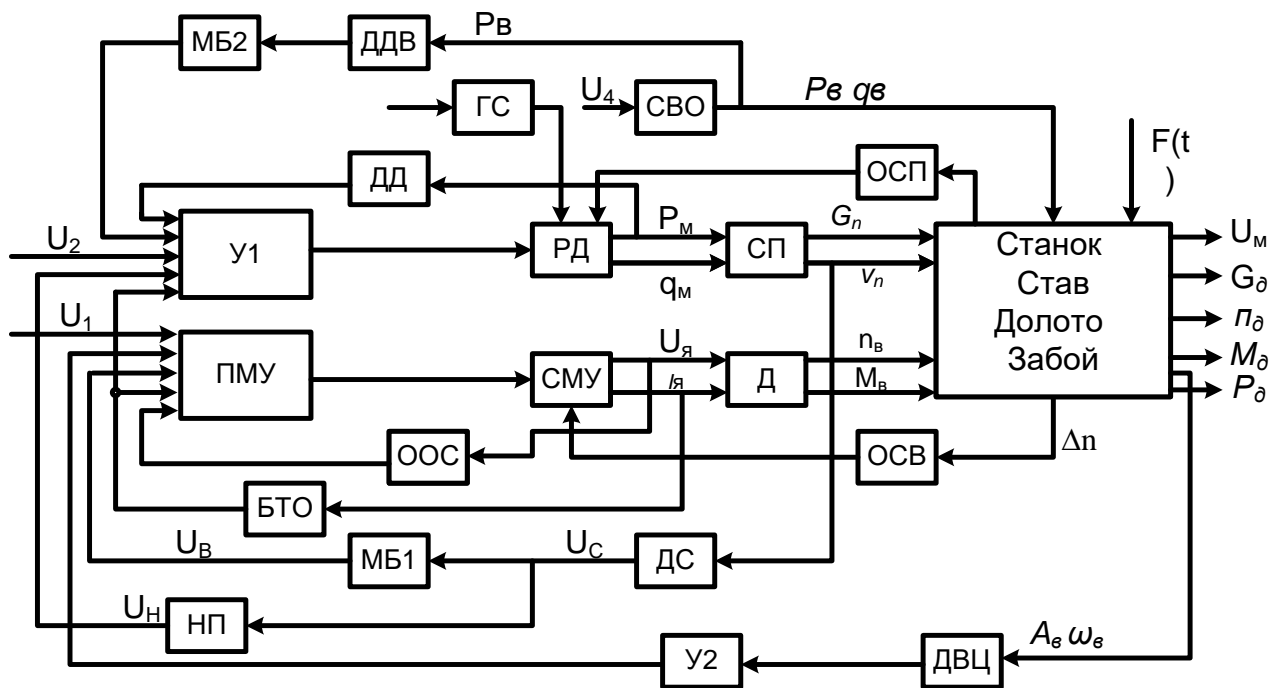
Burg`ulash stanoklarini ishlash rejimi texnologik burg`ulash parametrlari bilan xarakterlanadi. Burg`ulash stanoklari kutilmagan kon jinslari qattiqligi nixoyat darajada ortib ketish sharoitida ishlashiga to`g`ri keladi.

Bunday holda, kon jinslarini burg`ulashda qo`l mehnatidan foydalanish yo`qori samaradorlikni tahminlash imkonini bermaydi.

Burg`ulash jarayonlarini avtomatlashtirish nisbatan katta imkoniyatlarni nazarda tutadi. YA'ni burg`ulash printsiptini tanlash muxim hisoblanadi. Mahlumki boshqarish printsipti va burg`ulash rejimlarini optimallashtirish har xil: burg`ulash modelidan foydalanish; burg`ulash modeli va ekstremum qidirishdan foydalanish; Tog` jinslarini o`xshashligidan; ekstremum qidirishdan; qidirmasdan ekstremal sozlashdan; tebranish parametrlarini boshqarishdan va h.k.

Sharoshkali stanoklarni boshqarish tizimlari, burg`ulash modelidan foylanib, ko`paloqli tizimga tegishli va burg`ulash parametrlarini optimallashtirish texnologiyasi asosida qattiq jinslar funksiyasini tartibga solish printsiptini bajaradi.

O`q bo`yab yo`klamani boshqarish kanalidan keladigan bosim regulyatori RD (regulyator davleniya), kuchaytirgich U1 va bosim datchigi (datchik davleniya) DD, yopiq konturdagi bosimni  $p_m$  tsilindrda boshqaradi. Berilgan signal tahsirida qo`lda I2 o`rnatiladi va In signal qarama-qarshi proporsional tezlik oshirilib U1 kuchaytirgichga kiradi. In signal yo`lini chiziqsiz tubdan o`zgartirish NP (Nelineynogo preobrazovaniya) blokiga Is signali tezlik datchigi DS ga uzatib beradi.



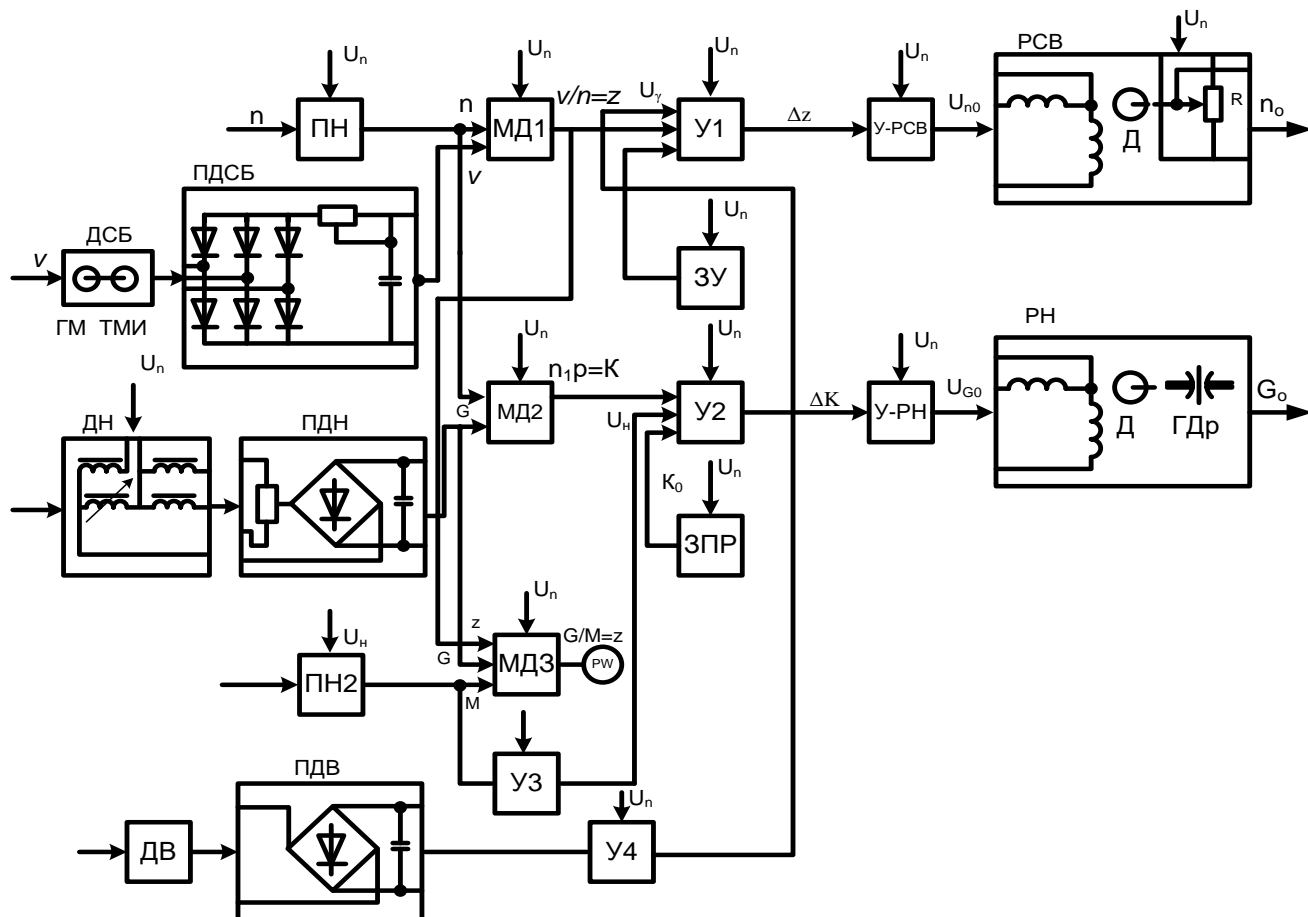
1-rasm. "Rejim-2NM" burg`ulash rejimlarini boshqarish tizimlarini funksional sxemasi.

Aylanish chastotasini boshqarish kanali  $n_v$  quyidagilardan tashkil topgan: o'zgarmas tok dvigateli D, magnit kuchaytirgich SMU, oraliq magnit kuchaytirgich PMU, qaytish aloqani tahminlovchi OOS. O'rnatilgan kuchlanishlar U1 va oraliq magnit kuchaytirgich PMU ga uzatiladi. Bunda U1 kuchlanish operatorga qabul qilinadi. Kuchlanish  $U_v$  masshtab bloki MB1 dan olinadi. Bu erda MB1  $U_s$  signalni chiziqli o'zgarishda tashkil qiladi. SHuning uchun dolotaning proporsional uzatish tezligi o'zgaradi. O'rganilayotgan avtomat boshqarish sistemasi SAU ikki kanal va o'q chiziqli zo'riqmani rostlashga nisbatan ikkinchi darajali hisoblanadi.

Tokni chegaralash bloki ikkita nimblokdan iborat:

- 1) Aylanish chastotasining rostlashga xizmat qiladi.
- 2) O'q chiziqli zo'riqmani rostlashga xizmat qiladi.

Agar dvigatel D ning yakor toki I<sub>ya</sub> ruxsat etilgan qiymatdan oshib ketganda bu haqdagi signal rostlovchiga tushadi va o'q chiziqli zo'riqma G ni va aylanish chastotasi  $n_v$  ni pasaytiradi. O'q chiziqli zo'riqmani pasayishi dvigatel aylanishini to'xtatmasdan, dvigatelga tushadigan zo'riqmani avtomatik pasaytiradi. Vibratsiyadan himoyalash konturi quyidagi qurilmalardan iborat: Vibratsiya datchigi DVTS, kuchaytirgich U2. Bu erda vibratsiya datchigi amplituda va vibratsiya tezligining o'zgarishini aniqlaydi. U2 esa regulyatorga kirayotgan aylanish chastotasi signali bilan tahminlaydi. Agar vibratsiya ko'rastkichlari ruxsat etilgan qiymatdan oshib ketsa aylanish chastotasi avtomatik ravishda pasaytiriladi. O'avo bosimining oshib ketishidan himoya O'avo bosimi datchigi DDV (tizimga berilayotgan toza havo SVO).



2- rasm. “Rejim -SV” burg`ulash rejimining avtomatik boshqarish blok strukturasi

3SBSH-200N burg`ulash stanogini “Rejim -SV” avtomatik boshqarish tizimini rejimlari Tarkibiga kiruvchi sisemalar: hisoblash qurilmasi, uchta ko`paytirish-bo`lish bloklari yig`ilgan (MD1, MD2, MD3) va 4 ta kuchaytirgichlar (U1, U2, U3, U4); kuchlanishni o`zgartirgichlar PN1, PN2 va PDSB, PDN, PDV signal datchigi tegishli ravishda burg`ulash asbobini aylanish chastotasi  $n$  yb o`zgartirgichlar, aylantirish momenti  $M$ , burg`ilash tezligi  $v$  (DSB), o`q chiziqli zo`riqma  $G$  (DN), vibratsiya  $\gamma$  (DV); ZU va ZPR larning burg`ilash asbobi bir aylanishidagi chuqurligi  $z$ , burg`ilash rejimi ko`rsatkichi  $K$ ; RSV va  $R_n$  regulyatorlari, U-RSV kuchaytirgichlari, U-RN burg`ilash asbobining aylanish chastotasi va zaboydagi o`q chiziqli zo`riqma, hamda rostlash tizimi datchigi.

Burg`ilash asbobi aylanish chastotasiga propartsional signal o`zgartirgich orqali ko`paytirish-bo`lish qurilmasiga kirishiga uzatiladi. Ikkinchi kirish MD1 ga burg`ilash tezligi DSB datchigi propartsional burg`ilash tezgili  $v$  signalini uzatadi. MD1 qurilmasi chiqishida  $U_1$  ga qo`yilayotgan  $z$  signal (ushbu burg`ilash asbobining bir martalik aylanishidagi burg`ilash chuqurligidagi burg`ilash tezligiga

chiziqli bog`liq) tanlanadi va datchik yordamida optimal chuqurlik bilan solishtiriladi.

Uchinchi kirish U1 ga vibratsion datchigi va kuchaytirgich U4 orqali to`g`irlangan signal uzatiladi. Kuchaytirgich chiqishi U1 da signal  $\Delta z$  tanlanadi. Bu erda  $\Delta z$  burg`ilanayotgan chuqurlik va optimal chuqurliklar farqi. Signal burg`ilash asbobi aylanish chastotasini rostlovchi qurilma kirishiga uzatiladi. Proportsional o`q chiziqli zo`riqma G signali o`zgartirgich orqali zo`riqma datchigi MD2 ga uzatiladi. Ikkinchi kirishga proportsional aylanish chastotasi tushadi.

### **Savollar:**

- 1.Mutadil boshqarish tizimi.
- 2.Uzluksiz lokal tizimlar tahlili.
- 3.Pogonali ta`sir (F-egrilik) haqida ma`lumot.
- 4.Impulslı ta`sir (S-egrilik) haqida ma`lumot.
- 5.Sinusoidal ta`sir haqida ma`lumot.
- 6.Inertsiyasiz bulinma haqida ma`lumot.
- 7.Inertsiyalik bulinma haqida ma`lumot.
- 8.Differentsial bulinma haqida ma`lumot.
- 9.Integrallovchi bulinma haqida ma`lumot.
- 10.Tebranuvchi (tebranma) bulinma haqida ma`lumot.
- 11.Uzaro bolamlı tizimlar.
- 12.Uzaro bog`langan va kompyuter yordamida boshqariladigan tizim.

### **Asosiy adabiyotlar**

- 1.Plashanskiy L.A. Основы электроснабжения горных предприятий. Учебник. 2009g.
- 2.Puchkova L.A., Pivnyaka G.G. Elektrifikatsiya gornogo proizvodstva 2008g.
- 3.Nasritdinov SH.G`.Kon elektromexaniqasi.O`quv qo`llanma. 2,3- qismlar. Toshkent-2000 y.
4. Lyaxomskiy A.V, Fashilenko V.N. Upravlenie elektromexanicheskimi sistemami gornyx mashin. – 2007g

## 2- mavzu: Tog` jinslarini qazish va yuklash ishlarini avtomatlashtirish.

### Reja:

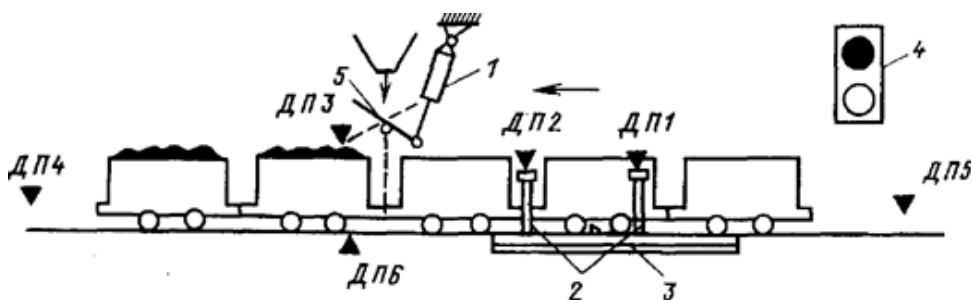
1. Yuklash ishlarini avtomatlashtirish.
2. Yuklash ishlarini avtomatlashtirish komplekslari.
3. Vagonetkarni bo`shatishni avtomatlashtirish
4. Vagonetkarni bo`shatish texnologik sxemasi.

### 2.1. Yuklash ishlarini avtomatlashtirish.

Yuklash ishlarini avtomatlashtirish quyidagi boshqarish texnologik operatsiyalarini ko`zda tutadi:

- vagonetkarni konveyerdan yoki bunkerdan yuklash;
- sostavni harakat paytida va vagonetkarni almashtirish mobaynida yuklash;
- vagonetkarni almashtirish mobaynida vagonetkalar orasidagi bo`shliqni yopish;
- changchiqarmaslik;
- vagonetkadagi rudani zichlash (kerak bo`lganda);
- vagonetkarni yuklanish darajasini va ularning aniq o`rnatilishini nazorat qilish .

Bunda texnologik operatsiyalar berilgan ketma-ketligi, kerakli himoya va blokirovkaning avtomatik ravishda bajarilishi ta`minlanishi kerak.



Chizma-1 – Avtomatlashtirilgan yuklash punktining texnologik sxemasi.

Yuklash punktlarining avtomatlashtirilgan komplekslari shaxta vagonetkarni va sektsiyali poezdlarni YUklash uchun xizmat qiladi. Kompleksning tarkibiga (CHizma-1) maslostantsiya, gidravlik turtgich 3, gidravlik uzatma 1 li vagonetkalar orasidagi bo`shliqni yopgich 5; YUklash qurilmasini ostida joylashgan 2 – ishchi organli, vagonetkarni yuklanishini nazorat datchigi DP3 va vagonetkarni holat datchiklari DP1, DP2 lar kiradi.

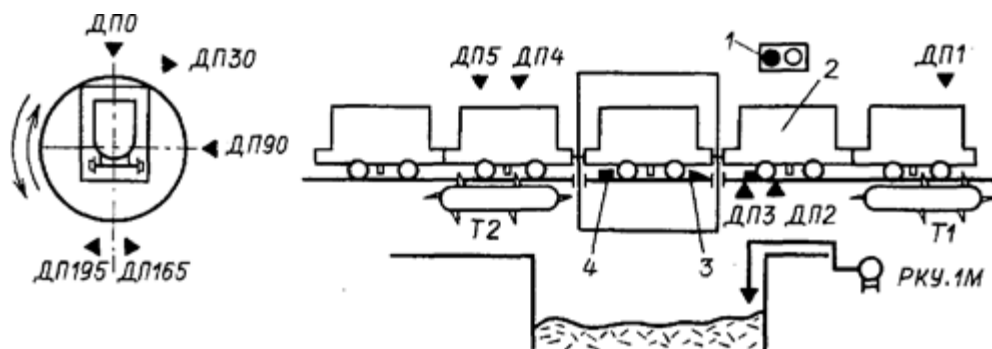
Vagonetkani yuklanishini nazorat datchigi vagonetkani yuklash jarayonida uni yuklanishini nazorat qilib boradi. Datchiklar turtgichga ta'sir etib ular yo'klanayotganda vagonetkani to'xtatib turadi va u tulgandan so'ng turtgichga gidravlik ta'sir etib, uni qo'zg'alishini ta'minlaydi va jarayon shunday davom etadi.

Komplektning tarkibiga vagonetkalarining holatini datchiklari kiradi. Datchik DP1 birinchi bo'sh vagonni, turtgich zonasiga kirib kelishini nazorat qiladi va mashinistga tarkibni yurgizishni taqiqlaydigan, 4-svetoforni qizil rangini ulaydi. Datchiklar DP2 i DP1 ularning zonasida vagonettkalar bo'lmaganda, yuklash ishlarini to'xtatish va svetoforning yashil rangUn ulashni amalga oshiradi. Datchik DP3 vagonetkalarini to'lib ketishini nazorat qiladi. Datchik DP4 yuklash punktini ishini to'xtatish signalini beradi. Datchik DP5 Elektrovozni yuklash punktidan chiqishini nazorat qiladi. Datchika DP6 ning signalidan yuklash jarayonida vagonetkalarini snashda foydalaniladi.

## 2.2. YUklash ishlarini avtomatlashtirish komplekslari.

Yopiq kuzovli va osti ochiladigan vagonetkalarini bo'shatishni avtomatlashtirishda turli avtomatlashtirish vositalari qo'llaniladi.

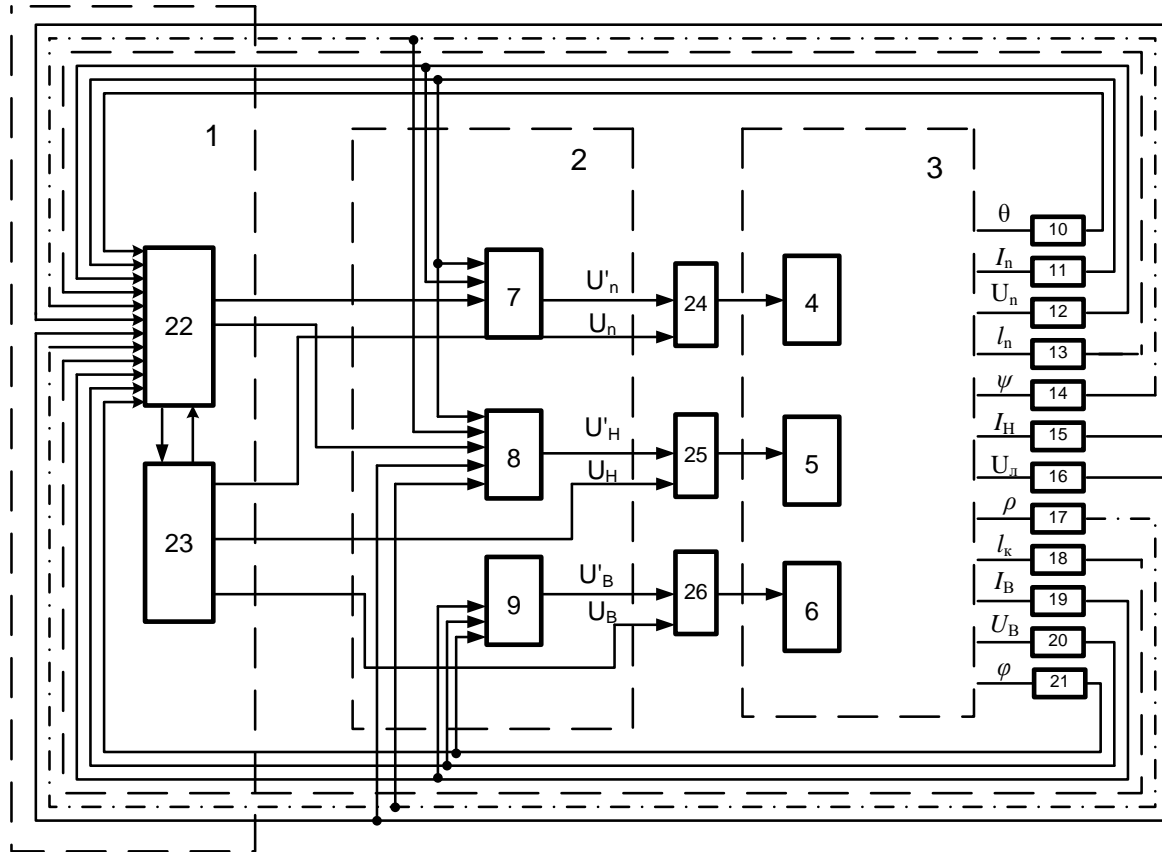
Osti ochiladigan vagonetkalarini bo'shatishni avtomatlashtirishda, bushatish stantsiyasi, vagonetkani ostini ochib-yopadigan moslama bilan jixozlanadi.



CHizma-2 – Avtomatlashtirilgan bo'shatish punktining texnologik sxemasi.

Bo'shatish handagiga sostav kelganda, elektrovoz o'tgach, operator ochuvchi lijalarni yuritmasini ishchi holatga keltiradi. Vagonetkalar tutib tutuvchi moslamasi qiyalikga kelganda ostki qopqoq ochiladi.

Bir cho`michli ekskavator universal mashina bo`lib, kon-geologik sharoitida murakkab ishlarni bajaradi. Karerlarda asosan to`g`ri lopatali va draglaynlar qo`llaniladi. Operatsiyalarni ketma-ket bajarilishi boshqarish usuli va organlari, metodlari va ishlab chiqarish holatlari vositalarini nazorat qilish ikkala mashina uchun yaqin, shu sabali bu mashinalarni avtomatik ravishda boshqarish printsiplari bir-biridan unchalik farq qilmaydi.



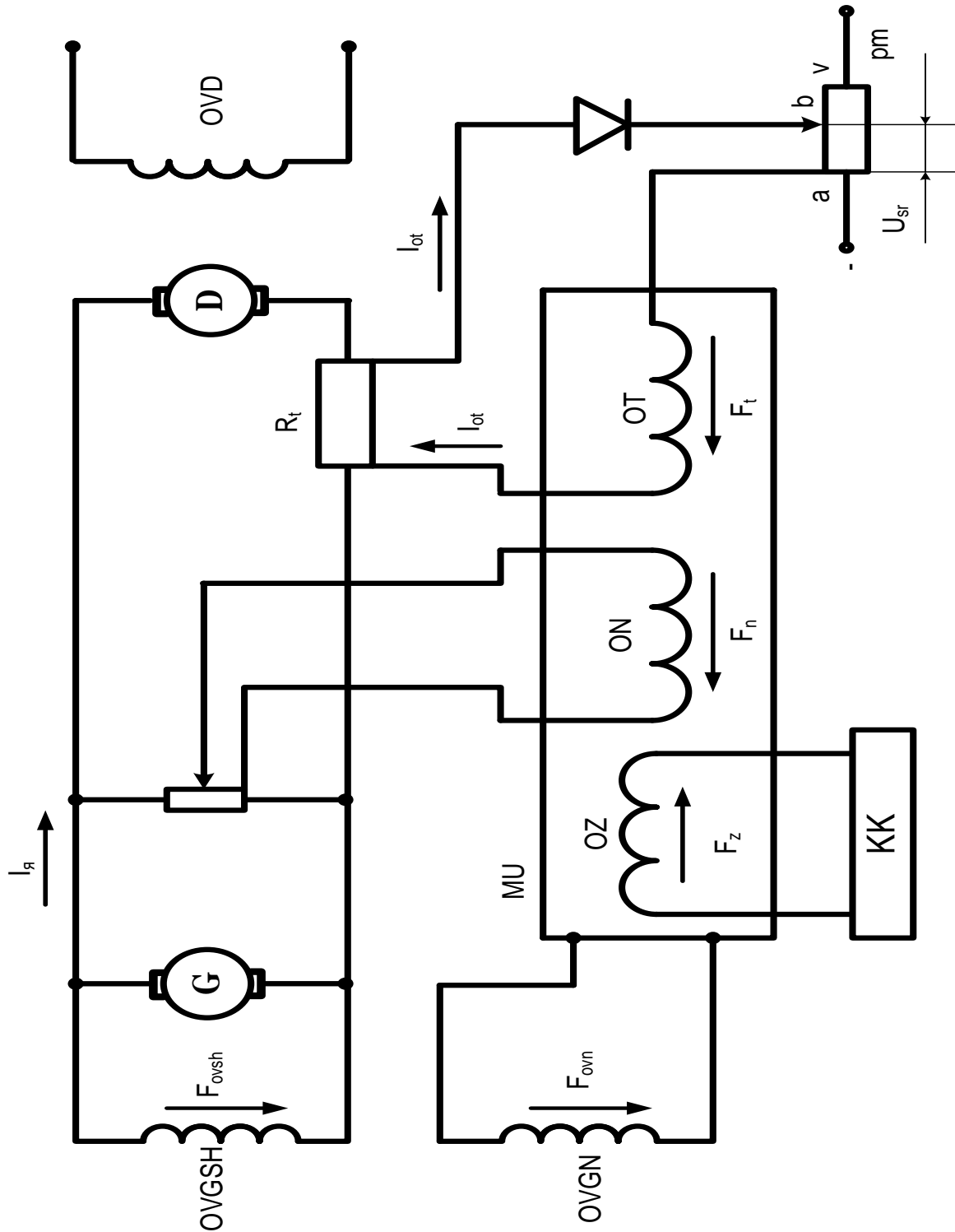
3-rasm. Ekskavatorni ikki pog`onali boshqarish tizimini soddalashtirilgan sxemasi.

1- yuqori boshqarish uroveni, 2- pastki boshqarish uroveni, 3-boshqarish ob`ekti, 4-6- ko`tarish yuritmasi, bosim (tyaga) va ekskavatorni burilishi bilan birga boshqarish tizimini kuchaytirgich-o`zgartgich, 7-9-ekskavatorni burilish, bosim (tyaga), ko`tarish yuritmalarini boshqarish tizimi, 10-21- obektni filtr bilan o`lchash parametrlari va masshtablarini tuzilishi, 22- hisoblash mashinalarini boshqarishda indikatsion qurilmalari bilan parametrlarni nazorat qilish, 23-ekskavator mashinisti, 24-26-tanlab ochish rejimlari,  $U_n$ ,  $U_n$ ,  $U_v$ ,  $U'_n$ ,  $U'_n$ ,  $U'_v$ - kuchlanish, ko`tarish yuritmalari aylanish tezligini mutanosibligini ta`minlash, bosim (tyaga), burilishi.



1-rasmda ikki pogʻonali ekskavatorning boshqarish tizimini soddalashtirilgan struktura sxemasi koʻrsatilgan. Shtrix chiziq bilan faqat draglaynga, shtrix punktrli chiziq faqat toʻgʻri choʻmichli, butun chiziqlar esa umumiy ekskavatorlarga xos. Boshqarishning 1 yuqori sathida boshqarish obʻektlarining 3 barcha mexanizmlarining harakatga keltirish qurilmasi va dasturlari mavjud boʻlib, Elektr yuritmalarni avtomatik boshqarish sistemalariga kiruvchi alohida ishlarni bajarish, bu sistema ishlarini ketma-ketligini belgilash, nazorat qilish va harakat yuritmalariga toʻgʻridan-toʻgʻri taʼsir qilish usuli bilan toʻgʻirlashni amalga oshiradi. Qazish ishlarini bajarish boshqaruvchi hisoblash mashina 22 yordamida amalga oshiriladi va yuritmalarning boshqarish sxemalariga kiritilib, koʻtarish va bosim berish yuritmalarini boshqarish, bu mexanizmlarni qazish davridagi harakat fazalarini dasturlash, boshlangʻich va oxirgi koordinata fazalarini belgilash va boshqa ishlarni boshqarishni amalga oshiradi. Transport jarayonida belgilangan ishni bajarib, barcha mexanizmlarni harakat qurilmasi, maksimal tezkorlik bilan belgilangan ishini bajaradi, tormozlashni boshlanish kordinatalari va boshqalar. SHunday qilib ekskavatorni baʼzi operatsiyalari tez-tez takrorlanuvchanligi bilan ajralib turadi, mexanizmning harakat dasturi yaʼni unda ishni yoʻlini oldindan bajaradi. Misol uchun, transport harakat mexanizmining dasturi oldingi tsikldagi harakatlarini yozib boradi. Modomiki har boshlangʻich tsiklda va choʻmichlarni siljish harakati oxirgi nuqtada, u holda, agarda siljish berilgan sharoitdan orqada tursa, moʻljallangan dastur yoki boshlangʻich chiqish oldingi traektoriyada yoki yangi traektoriyaga ekstrapolyatsiya qilish etarli darajada yaqiniga yoʻl oladi. Dasturni bajarilishini nazorati va barcha mexanizmlar harakat traektoriyasini toʻgʻrilash, xususan boshlangʻich va soʻngi bosqich hamda zamonaviy ekskavatorni avtomatlashtirish mashinist 23 ga mansub boʻladi. Ekskavatorlarni boshqarish komandoapparatlar taʼsirida toʻgʻridan –toʻgʻri mashinist yordamida bajariladi. SHuningdek mashinist Algoritm va boshqarish dasturi tanlash, ish maʼlumotlarini operativ kiritishni amalga oshirish kerak. Ekskavator mashinisti texnik vositalarning oʻzaro taʼsiri va usullari shartalari, ekskavatorni avtomatik boshqarish tizimlarini hosil qiladi. Ekskavatorni asosiy yuritmalarini 7-9 boshqarish tizimlari pastki qismida 2 koʻzda tutilgan, boshqarish signallarini shakllantirish, yuritmalarni

aylanish tezligini mutanosibligi va ob`ekt holati haqida ma`lumotlarni asosiy dasturlari yuqori qismida bajariladi. Elektr dvigatellarini boshqarish tizimlari shartli ravishda ajralib chiqqan (zvenolar 4-6 tarkibida hamda boshqarish tizimlari elementlari 10-21 kiradi) va qabul qilish uchun haligiday, ekskavator mashinisti to`g`ridan –to`g`ri har bir yuritmalarni tezligini to`g`rilash uchun qaytaradi.



### 2.3. Vagonetkarni bo`shatishni avtomatlashtirish.

Lentali konveerlarni avtomatik boshqarish uchun AUK-10, TM-68, AUK-1M kabi uskunalar qo`llaniladi va ular quyidagi vazifalarni bajaradi:

- konveerlarni avtomatik tartibda ketma-ket ishga tushirish;
- boshqarish pulg`tdan turib xoxlagan konveerni ishga tushirish;
- ishga tushirish vaqtini nazorat qilish;
- xoxlagan konveerni, xoxlagan nuqtadan shikastni oldini olish uchun to`xtatish;
- ishga tushirishni istagan paytda to`xtata olish;
- har turli blokirovkalar va xabarlashlarni amalga oshirish.

Hozirgi vaqtda konveerlarni avtomat boshqarish uchun hamma talablarga javob beradigan AUK 1M kompleksi ishlatiladi.

AUK1M kompleksining maqsadi turg`un va yarimtur`un tarmoqlanmagan konveer liniyalarini hamda lentali va birzanjirli kurakli konveerlarni boshqarish va ishlarini nazorat qilish uchun ishlatiladi, shuningdek mavjud apparatlar ikki zanjirli kurakli konveerlarni zanjirni butunligini nazorat qiladi. Bir liniyadagi konveerlar soni o`ntadan oshmasligi kerak. Boshqarish va signal berishda uchsimli zanjir orqali konveer liniyasini ishlatish uchun kompleks ko`zda tutilgan, pulg`t va boshqarish bloki o`zaro bir-biriga ikki izolyatsiyalangan "Provod 1" va "Provod 2", va "Zemlya" kontur simlari yotqizilgan. Kabelg` yoki maxkamlangan izolyator va izolyatsiyalanmagan simlarni sifatiga qarab foydalaniladi. Har bir konveer zanjirida avariya holatida uzilsa va to`xtagun konveer liniyasini shoshilinch ishga tushirishda telefon kabellarida bajariladi, yoki qo`shimcha izolyasiz liniyalari oxiriga diodlar o`rnatiladi. Tarmoqlangan konveer liniyalarini boshqarish uchun AUK 1M kompleksi bilan birgalikda shuningdek PRL tipli boshqarish pulg`ti ishlatiladi. PRL pultsiz liniyani boshqarish uchun, uchtagacha tarmog`i mustaqil ravishda har birini aloxida boshqarish uchun, tarmoqlanmagan konveer liniyasini boshqarish uchun ishlatiladi. 5.6 rasmda AUK.1M kompleksining zanjirini ishga tushirish va nazorat qilishni soddalashtirilgan elektr sxemasi keltirilgan. Konveer liniyasini yurgizishda pulg`t bilan boshqarishning yurgizish tugmachasi S2 bosiladi. Ishga tushirish relesi K1 bilan birga, zanjirli bloki vaqt relesi BRV o`zining kontaktlarini tutashtiradi.

Blokda K2 kontakt zanjirlari uzining NA1, NA2 tovush signali va liniyada ogoxlantiruvchi signali ishga tushib ketadi. Mahlum vaqtdan keyin BRV vaqt relesi KT ni, K2 relesidan birini uzadi va o'zining KT kontaktini tutashtirib konveer zanjirini ishga tushiradi. Liniyada ikki qutbli zanjirni ishga tushirish signalidan: 1 nuqta obmotka L3, to'g'irlagich U1, konveerni ulovchi PU asbob-ko'rsatkich, KT kontakti, (provod 1) o'tkazgich 1, №1 boshqarish bloki diod V1, rele K3, diod V2, (provod 2) o'tkazgich 2, kontakt KT, knopka S1 ("stop"), minus U1, 2 nuqta obmotka L3. №1 blokida boshqarish relesi K3 bilan birga bu signal ishlaydi. K3 kontakti shu rele KM1 kontakt katushkasini zanjirini ulab, №1 konveerni magnet ishga tushirgich PVI ishga tushiradi. Konveerni ishchi organlarini UPDS tipli BV1 rotor tezlik datchigi orqali harakatga keltiradi. Tezlik relesi K4 most U2 orqali kuchlanish tushadi, rele ulanadi va o'zining K4 kontaktini ulab ikkinchi konveer zanjirini ishga tushiradi. Endi kuchlanish rele K5 boshqarish bloki №2 ni qarama-qarshi ishga soladi. U ishga tushadi va ikkinchi konveer ulanadi. SHu bilan birga KT rele BRV bloki toksizlanadi, o'zining kontakti KT yo'nalishini o'zgartirib, zanjirni uchun ishchi signal yonadi. Endi tok K3 rele №1 boshqarish bloki zanjiridan quyidagicha o'tadi: 2 nuqta obmotka L3, plyus (qo'shuv) U1, (pribor-ukazatel) asbob-ko'rsatkich PU, kontakt KT, sim 2, diod V3 №1 bloki, rele K3, diod V4, kontakt K4, sim 1, kontakt KT, knopka S1, minus U1, nuqta 1 obmotka L3. Ishchi qarama qarshilikda konveerning ishchi organlari ustidan nazoratni tahminlanadi. Masalan, lentaning uzulganida konveerning birinchi datchigi BV1, bunda sitemaning yo'nalishi o'zgarmaydi, K4 rele K3 rele tarmog'i o'ziga aloqador tizimni boshqaradi. Puskatelning oxirgi marotaba o'chishida konveer elektr tahminotidan uziladi va ishlashdan to'xtaydi. SHun bilan bir vaqtda ikkinchi konveer xam ishdan to'xtaydi va №2 blokda K5 relega uzatiladigan ishchi qutbdagi kuchlanish xam uziladi. Foydali qazilmaning qattiqligi oshishi rezetslarning o'tmaslashib qolishi yoki boshqa sabablarga ko'ra qazib olish organiga tushayotgan yuklama oshganda. 1-dvigatelning toki oshadi. Bu o'z navbatida U<sub>1</sub> kuchlanishning oshishiga sabab bo'ladi, 3-taqqoslash elementida  $\Delta U = U_1 + U_0$  kuchlanishlar farqi paydo bo'ladi va u 5- kuchaytirgich orqali kuchaytirilib 6-solenoidga uzatiladi. U zolotnikni harakatlantiradi va yordamchi plujerli nasosdan

(sxemada ko`rsatilmagan) 7-gidravlik nasosga moy oqib keladi. Moy uning eksentrigini 8-gidrodvigatel tezligining (kombayn podaqsining tezligi) kamayishi tomoniga o`zgaradi. Buning natijasida yuklama miqdori dastlabki holatiga qaytadi.

Uzatish (podacha) tezliginiboshqarish konturi 9, 10 va 11 lardan iborat. Bundan tashqari IPIR -3M va URAN turlaridagi avtomat rostlash vositalari qo`llaniladi. Bular yordamida kombayn dvigatelining yuklamasi belgilangan darajada avtomat ravishda ushlab turiladi uzatish (podacha) tezligini o`zgartirish hisobiga. SHu bilan birga kombayn, konveer va lebedkalarini masofadan boshqarish amalga oshiriladi.

Hozirgi paytda konveyer qurilmalarida markazlashtirilgan masofadan boshqarish qo`llanilmoqda.

Masofadan boshqarishda magnit ishga tushirgichlarni ulash yuli bilan konveyer dvigatellari ishga tushiriladi. Bunday boshqarishni bitta operator hamma boshqariladigan konveyerlar signalizatsiya va nazorat tizimi bilan boglangan markaziy boshqarishpultidan amalga oshiradi.

Mahalliy boshqarishda esa dvigatellarni ishga tushirish va to`xtatish bevosita yuritma yonidagi ishchi urnidan bajariladi.

Avtomatik boshqarishda konveyer liniyasini ishga tushirish uchun operator bitta ishga tushirish tugmachasini bosadi, konveyerlarni kerakli ketma-ketlikda ulash va ularni to`g`ri ishlashini avtomatik ravishda unga mos apparatlar amalga oshiradi.

Ochiq qazib olish ishlarida turli murakkablikdagi masofadan boshqarish sxemalari qo`llaniladi. Konveyer liniyalarini boshqarish sxemalarida tezlik relelarini qo`llashda oldingi konveyer kerakli nominal tezlikni olgandan keyingina keyingisini ishga tushiradi.

Sxemada «Xod» tugmachasi bosilganda kontaktor galtagi KL1 va VAKT RELESI VAKT RELESI larga ta`minot beriladi. «Xod» tugmachasi yopuvchi kontakt KL1 va ochuvchi kontakt VAKT RELESI bilan shuntlanadi.

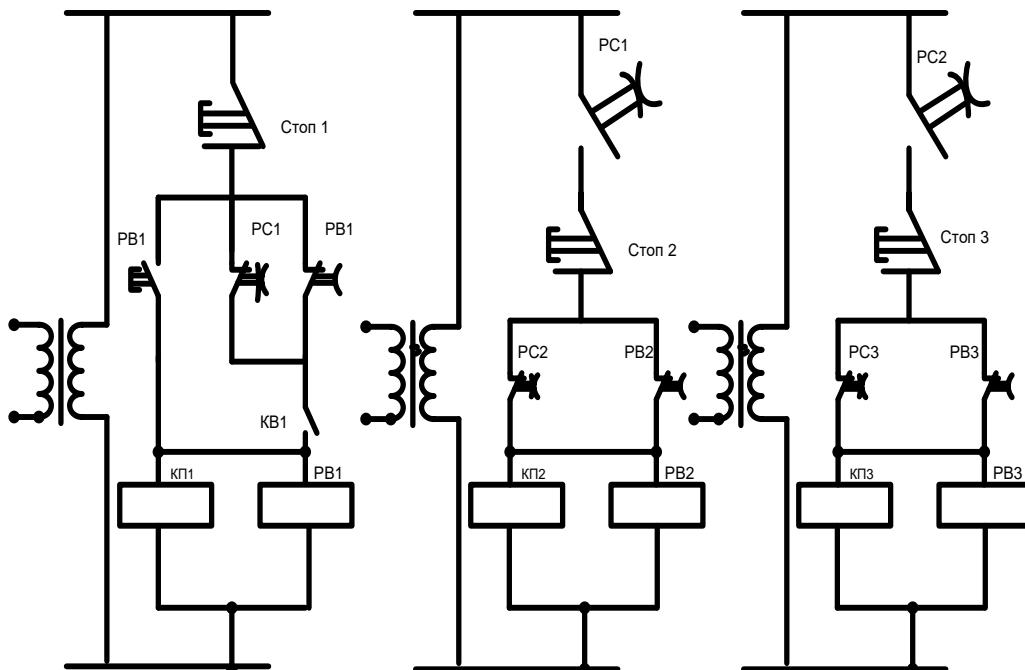
Birinchi konveyer lentasi nominal tezlikga erishganda tezlik rele si ishga tushadi va birinchi ishga tushirgich kontaktor KL1ni zanjiridagi va ikkinchi ishga tushirgich kontaktori KL2ni zanjiridagi RS1kontaktini yopadi. Bunda birinchi konveyer uz-

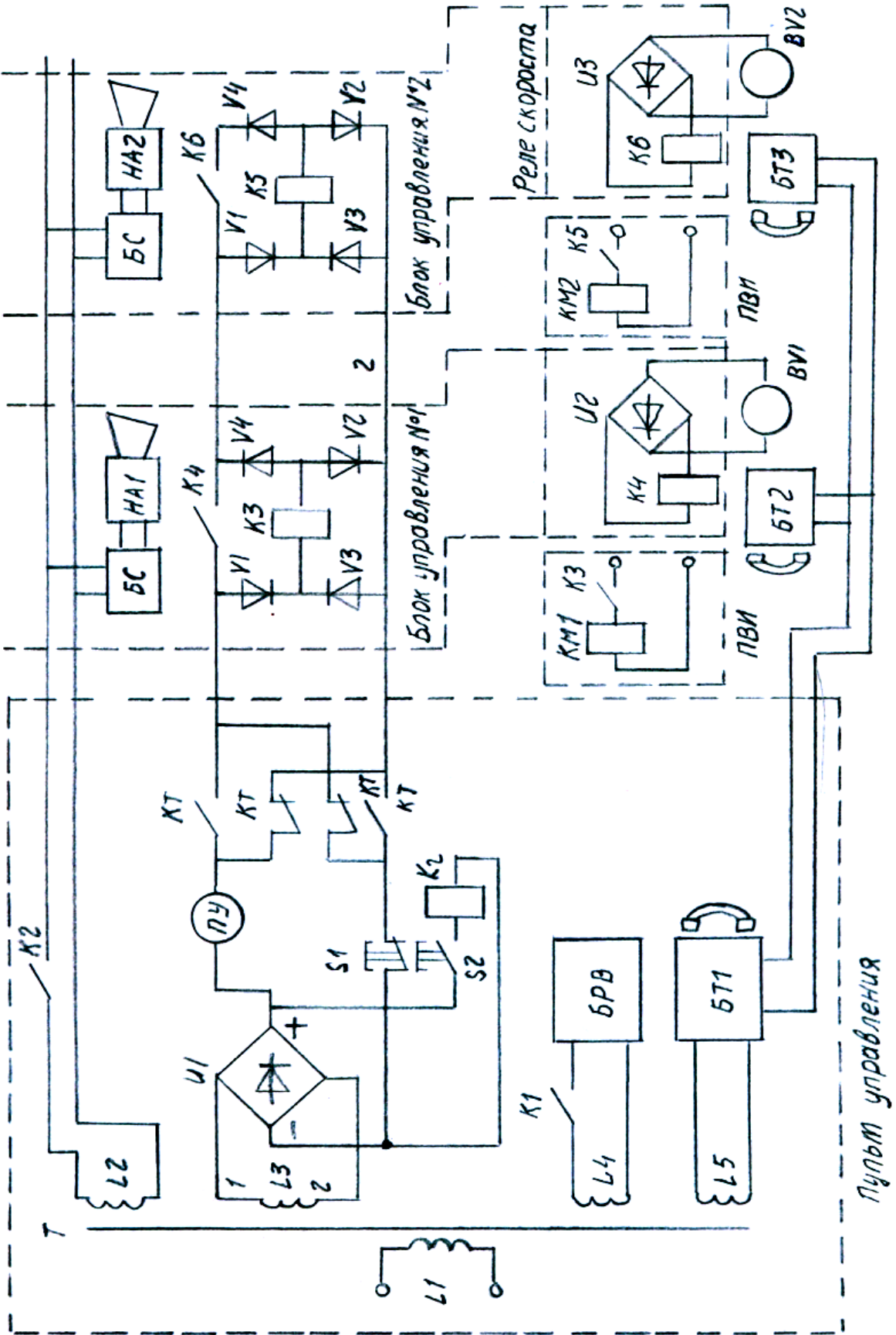
uzini nazorat rejimiga ,ikkinchi konveyer esa ishga tushirish rejimiga utadi. Ishga tushirish rejimi tugab, ikkinchi konveyer nominal tezlikni olgandan keyin,uning relesi ishga tushib KL2 kontaktor zanjiridagi va keyingi konveyer KL3 zanjiridagi RS2 kontakti yopadi.RS2ning birinchi kontagi bilan ikkinchi konveyer uz-uzini nazorat rejimiga, RS2ning ikkinchi kontagi bilan uchinchi konveyerni ishga tushirishni amalga oshiradi va xuddi shu tartibda davom etadi.

SHunday qilib, birinchi konveyer ishga tushgandan keyin konveyerlar ishchi organlarining tezligiga bog`liq ravishda kolgan konveyerlarni ishga tushirish avtomatik ravishda amalga oshiriladi.

Agar kandaydir sabalarga kura kaysidir konveyerning ishchi organi nominal qiymatga erishmasa va uning RS tezlik relesining kontagi yopilmaydi,unga mos vakt relesining ochiluvchi kontagi ochiladi va konveyer liniyasini ishga tushirish to`xtaydi.

Agar konveyer liniyasi ishchi organi tezligi kamayib ketsa yoki umuman to`xtab kolsa,buzilgan konveyer va ushbu konveyerga yuk uzatuvchi hamma konveyerlar tezlik relesi RSning kontaktlarining ochilishi hisobiga avtomatik ravishda to`xtaydi.





## Lentali konveyerlarning asosiy texnik ko`rsatgichlari

Kursatgichlarining nomlanishi	O`lchov birligi	Texnik tavsifi	
		KL600UK	2L1000A
Konveyer lentasi shakli		ariqsimon	
Maksimall unumdorligi	t/soat	920	890
YUk qabul qilish imkoniyati	m <sup>3</sup> /min	18.2	17.5
Lentaning harakat tezligi	m/sek	2.6	2.5
Lentasi turi		2SH-1000-5-TK-200-2-4,5-3,5-G2-RB	
Lentasi eni	mm	1000	10000
YUritmasi quvvati	kVt	150	110(1), 220(2)
Elektrodrigatel soni	dona	2	1, 2
Tarmoqdagi kuchlanish	V	660	660
Elektrodrigatel tayyorlanishi		RV	RV

Konveyer transportining ish rejimi: bir yildagi ish kunlari soni – 330 kun, 7.2 soatdan 3 smena. Konveyerlarni qabul qilish quyidagi notyokislik koeffitsientlari orqali amalga oshiriladi: panel konveyer shiryokida va bosh konveyerli-shamollatish uklonida joylashgan konveyerlar uchun  $K_n=1.7$ ; stvol №2 da joylashgan konveyer uchun  $K_n=1,5$ .

Loyiha bo`yicha rudnikning silvinit rudasini vzi olish bo`yicha unumdorligi yiliga 700 mUn tonna. Panel konveyer shiryokida va bosh konveyerli-shamollatish uklonida joylashgan konveyerlarning hisobli o`rtacha unumdorligi notyokislik koeffitsientlarini hisobga olgan holda 167 t/soat, stvol №2 da joylashgan konveyerlar uchun 147 t/soat.

Qazib olinayotgan silvinid rudasini er yuzasiga tashib chiqarish ketma-ketligi quyidagicha: massivdan ajratib olingan ruda kombayndan Bp-14V bunkerli qayta yo`klagichiga, undan keyin VS-30 o`ziyo`rar vagoniga kelib tushadi. O`ziyurar vagoni rudani ruda tushirish skvajinasiga to`kib beradi, undan panel konveyeriga kelib tushadi. Ruda tushirgich tagida lentaga tushadigan zarblarni, chang chiqishini kamaytirish uchun yuklash ariqchasi o`rnatiladi. KL600UK panel konveyeri rudani 2L1000A magistral konveyeriga tashib beradi. Magistral konveyer yuk qabul qilganidigan bunker umumshaxta bunkeri bo`lib, sig`imi 110 m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi. Bunker tagida yukni bir xilda konveyerga uzatish uchug KL-10 tebranuvchi



ta`minlagich o`rnatilgan. Magistrall konveyer stvol№2 da o`rnatilgan bo`lib, silvinid rudasini er yuzasiga chiqarib beradi.

KL-10 ta`minlovchi qurilmaning texnik tavsifi quyidagi jadvalda keltirilgan:

Kursatgichlarining nomlanishi	O`lchov birligi	Texnik tavsifi
Maksimall unumdorligi	t/soat	500
YUklanayotgan yukning maksimal o`lchami	mm	500
Tarnov yo`rishi	mm	200
Tarnovning ikki karra yo`rishidagi chastotasi	Min <sup>-1</sup>	70 dan kam emas
YUritmasi quvvati	kVt	7.5
Kuchlanishi	V	660
Massasi	kg	1782

## SHAXTA KONVEYER TRANSPORTINI HISOBLASH

### Hisoblash uchun kerakli ma`lumotlar.

Hisoblash uchun quyidagi ma`lumotlar ma`lum bo`lishi kerak:

- 1) Qazish-yuklash mashinasining alohida foydali qazilma bo`yicha unumdorligi  
 $Q_{f.q.} = 1000000 \text{ t/yil};$
- 2) tashilayotgan yukning to`kma zichligi  $\gamma_m = 2,15 \text{ t/m}^3;$
- 3) tashish masofasi,  $L = 400 \text{ m};$
- 4) tashish yo`lining yuqoriga yoki pastga qiyalik burchagi:  $\beta = 6^\circ$
- 5) SHaxtada qabul qilingan ish rejimi (bir yildagi ish kunlari soni, bir sutkadagi ish smenalari soni, smena davomiyligi).

$N = 330$  kun bir yildagi ish kunlar soni.

$n = 3$  bir sutkadagi ish smenalar soni.

$T_{cm} = 7$  soat smena davomiyligi.

### Konveyerlarni tekshirish hisoblari.

Talab qilinadigan lenta eni berilgan unumdorlik ( $Q_s$ , t/soat) ni ta'minlash sharti bo'yicha aniqlanadi, ya'ni:

$$B = 1,1 \left( \sqrt{\frac{Q_s}{C_n \cdot g \cdot \gamma_m}} + 0,05 \right) =$$
$$= 1,1 \left( \sqrt{\frac{114}{150 \cdot 2,5 \cdot 2,15}} + 0,05 \right) = 1,1 \cdot (0,38 + 0,05) = 0,47 \text{ m}$$

bu erda  $C_n=150$  lentaning unumdorlik koeffitsienti;

$g=2,5$  lentaning harakat tezligi, m/s;

$\gamma_m=2,15$  yukning to'kma zichligi, t/m<sup>3</sup>.

Berilgan unumdorlikni ta'minlash uchun zarur bo'ladigan lenta enini yukning yirikligi bo'yicha tekshirish.

$$B \geq (2,3 \div 2,5) \cdot d_{\max}$$

$$B \geq 2,3 \cdot 150$$

$$B \geq 345 \text{ mm}$$

$$0,47 \text{ m} \geq 0,345 \text{ m}$$

$B=1,00 \text{ m}$  talab qilingan lenta eni.

$d_{\max} = 150 \text{ mm}$  eng katta bo'laklarning ko'ndalang o'lchami.

Qo'yidagi shartlar bajarilgandan so'ng 2L1000A tipidagi konveyer qabul qilinadi.

2L1000A lentali konveyerni texnik xarakteristikasi.

1	Unumdorligi, t/soat	890
2	O'rnatish qiyalik burchagi	6°
3	Lenta eni mm	1000
4	Lentaning harakat tezligi, m/sek	2,5
5	Elektrodrigatel quvvati, kVt	110
	Soni	2
6	Lenta tipi	2SH-1000-5-TK-200-2-4,5-3,5-G2-RB
7	O'rnatish uzunligi, m	800

## Konveyerga ta`sir qiluvchi qarshiliklarni aniqlash.

Umumiy harakat tenglamasiga ko`ra konveyer yuritmasi quvvati harakatga qarshilik kuchlarini engishga sarf bo`ladi.

Konveyerning to`g`ri chiziqli uchastkasidagi qarshiligi roliklar tsapfasidagi, lentaning roliklar bo`ylab harakatidagi ishqalanishlardan; qiyalikda ishlovchi konveyerlarda bo`ylama tashkil etuvchi og`irlik kuchlaridan hosil bo`ladi.

Qiya burchak ostida o`rnatilgan konveyer yukli yo`nalishi uchun harakatga qarshilik kuchlari quyidagi formula bo`yicha aniqlanadi:

$$W_{\text{юкст}} = (q + q_{\text{л}} + q_{\text{п}}) L \omega' \cos \beta + (q + q_{\text{л}}) L \sin \beta = (12,7 + 28 + 37,5) \cdot 400 \cdot 0,02 \cdot 0,995 + (12,7 + 28) \cdot 400 \cdot 0,1045 = 622,5 + 1701,3 = 2323,8 \text{ kg}\cdot\text{kuch}$$

Konveyer yuksiz yo`nalishidagi harakatga qarshilik kuchlari esa quyidagi formula bo`yicha hisoblanadi:

$$W_{\text{юкс}} = (q_{\text{л}} + q_{\text{п}}) L \omega' \cos \beta - q_{\text{л}} L \sin \beta = (28 + 8,5) \cdot 400 \cdot 0,02 \cdot 0,995 - 28 \cdot 400 \cdot 0,1045 = 293 - 1170,4 = -880,4 \text{ kg}\cdot\text{kuch}$$

bu erda

$L$  – konveyer uzunligi,  $m$ ;

$\beta$  - konveyerning qiyalik burchagi,  $grad$ ;

$N$  – konveyer boshlang`ich va ohirgi nuqtalari sathlari farqi

$$H = L \sin \beta = 400 \cdot \sin 6^\circ = 38 \text{ m};$$

$$q = \frac{Q_0}{3,6 \cdot g} = \frac{114}{3,6 \cdot 2,5} = 12,7 \text{ kg}\cdot\text{kuch}/m; \text{ 1 m konveyer uzunligidagi}$$

yukning og`irligi.

$q_{\text{л}}$  - 1  $m$  uzunlikdagi lentaning og`irligi,  $kg\cdot\text{kuch}/m$ ;

,

$q_{\text{п}}$  - konveyer 1  $m$  uzunligiga to`g`ri keluvchi, yukli

tarmoqdagi roliklar harakatlanuvchi qismlarining og`irligi,  $kg\cdot\text{kuch}/m$ ;

"

$q_{\text{п}}$  - konveyer 1  $m$  uzunligiga to`g`ri keluvchi, yuksiz

tarmoqdagi roliklar harakatlanuvchi qismlarining og`irligi,  $kg\cdot\text{kuch}/m$ ;

$\omega$  - konveyer lentasining harakatga qarshilik koeffitsienti.

1 m uzunlikdagi lentaning og'irligini quyidagi formula bo'yicha hisoblash mumkin:

$$q_n = G_n' \cdot B = 28 \cdot 1,00 = 28 \text{ kg} \cdot \text{kuch/m};$$

bu erda  $B$ - lenta eni, m.

$$G_n' - 1M^2 \text{ lentaning og'irligi } \text{kg} \cdot \text{kyu} / M^2$$

Konveyer 1 m uzunligiga to'g'ri keluvchi, yukli va yuksiz tarmoqlardagi roliklar harakatlanuvchi qismlarining og'irliklari quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

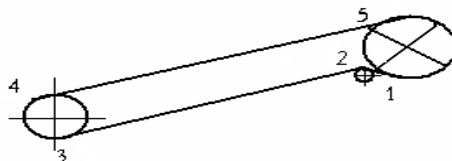
$$q_p' = \frac{G_p'}{l'} = \frac{45}{1,2} = 37,5 \text{ kg} \cdot \text{kuch/m}$$

$$q_p'' = \frac{G_p''}{l''} = \frac{25}{3} = 8,5 \text{ kg} \cdot \text{kuch/m}$$

bu erda  $G_p'$  va  $G_p''$  – yukli va yuksiz yo'nalishlardagi rolik tayanchlar aylanuvchi qismlarining og'irligi,  $kg \cdot kuch$ ;  $l'$  i  $l''$  – yukli va yuksiz tarmoqlardagi rolik tayanchlar oralig'idagi masofa, odatda  $l' = 0,8-1,2 \text{ m}$  (og'ir va yirik bo'lakli yuk tashilayotgan bo'lsa kichik son olinadi),  $l'' = 2 - 4 \text{ m}$

### YUritma quvvatini aniqlash

Konveyer qurilmasi yuritmasining quvvatini lentaning aylanma konturi bo'yicha nuqtalar usuli bilan aniqlash mumkin. Konveyer lentasi hosil qilgan kontur to'g'ri chiziqli va egri chiziqli uchastkalarga bo'linadi. Lentaning yurituvchi barabandan chiqish nuqtasidan boshlab yo'nalishi o'zgargan nuqtalar raqamlanadi. So'ngra, konturni barcha aylanishi bo'yicha ketma-ket kiruvchi va chiquvchi tarmoqlarning tarangliklari va yuritmasi quvvati aniqlanadi.



Konveyerni «kontur bo'yicha» hisoblash sxemasi

Taranglikni hisoblash qoidasi quyidagicha: tortuvchi organning ma`lum nuqtadagi tarangligi oldingi nuqtadagi taranglikka uchastkadagi qarshilik kuchlarining yig`indisi (har ikkala nuqta orasidagi qarshiliklar) orqali topiladi.

$$S_1 = x$$

$$S_2 = 1,04 \cdot S_1$$

$$S_3 = 1,04 \cdot S_1 + W_{\text{юкс}}$$

$$S_4 = 1,06 \cdot S_3$$

$$S_5 = 1,06(1,04 S_1 + W_{\text{юкс}}) + W_{\text{юкли}}$$

$$S_5 = S_1 \cdot e^{\mu\alpha} = 1,06(1,04 S_1 + W_{\text{юкс}}) + W_{\text{юкли}}$$

$$S_1 \cdot e^{\mu\alpha} = 1,06(1,04 S_1 + W_{\text{юкс}}) + W_{\text{юкли}}$$

$\mu$  -lenta bilan baraban sirti orasidagi ilashish koeffitsienti.

$\alpha$  -lentaning yurituvchi barabanga o`ralish burchagi *grad*.

1- nuqtadagi taranglik

$$S_1 = \frac{1,06(1,04 S_1 + W_{\text{юкс}}) + W_{\text{юкли}}}{e^{\mu\alpha}} = \frac{1,06(1,04 S_1 + 880,4) + 2323,8}{2,72^{0,3 \cdot 3,3}} =$$

$$= \frac{1,1S_1 + 1355,4}{3} = 713,4 \quad \text{kg.k}$$

2- nuqtadagi taranglik

$$S_2 = 1,04 \cdot S_1 = 1,04 \cdot 713,4 = 741,9 \quad \text{kg.kuch}$$

3- nuqtadagi taranglik

$$S_3 = 1,04 \cdot S_1 + W_{\text{юкс}} = 1,04 \cdot 713,4 + 880,4 = 1652 \quad \text{kg.kuch}$$

4- nuqtadagi taranglik

$$S_4 = 1,06 \cdot S_3 = 1,06 \cdot 1652 = 1751 \quad \text{kg.kuch}$$

5- nuqtadagi taranglik

$$S_5 = 1,06(1,04 S_1 + W_{\text{юкс}}) + W_{\text{юкли}} = 1,06(1,04 \cdot 713,4 + 880,4) +$$

$$+ 2323,8 = 4043,5 \quad \text{kg.kuch}$$

YUkli yo`nalishdagi lentaning ushbu tarmoqdagi eng kam taranglik nuqtasidagi osilishini tekshirish kerak bo`ladi.

$$f = \frac{(q + q_n)l'}{8 \cdot S_{\min}} = \frac{(12,7 + 28) \cdot 1}{8 \cdot 285} = 0,018 \quad m$$

Keyin, konveyerlarni loyihalash me`yorlariga binoan lentaning eng katta osilishi hisoblanadi:

$$f_{\max} = (0,0125 \div 0,025)l' = 0,025 \cdot 1 = 0,0025 \quad m$$

YUqoridagi ikkita tenglamalarni birgalikda echib  $S_{mUn}$  ning qiymati topiladi, ya`ni

$$\begin{aligned} S_{\min} &= (5 \div 10) \cdot (q + q_n)l' = \\ &= 7 \cdot (12,7 + 28) \cdot 1 = 285 \quad kg \cdot kuch \end{aligned}$$

Konveyer qurilmasining me`yorda ishlashini ta`minlovchi taranglash qurilmasidagi kerakli kuch lentaning taranglovchi barabanga kirish va undan chiqish nuqtalaridagi tarangliklari yig`indisi bilan aniqlanadi.

Taranglash qurilmasidagi kuch bo`yicha quyidagicha aniqlanadi:

$$P = S_3 + S_4 = 1652 + 1751 = 3403 \quad , \quad kg \cdot kuch$$

Konveyer yuritmasidagi tortish kuchi,

$$W_0 = S_{kup} - S_{qurk} = S_5 - S_1 = 4043,5 - 713,4 = 3330,1 \quad kg \cdot kuch$$

Dvigatel quvvati

$$N = K_M \frac{W_0 \cdot g}{102 \cdot \eta} = 1,1 \cdot \frac{3330,1 \cdot 2,5}{102 \cdot 0,85} = 106 \quad , \quad kVt$$

bu erda  $K_M$ - 1,10 - 1,20 – zahira koeffitsienti;

$\eta = 0,75 - 0,85$  - reduktorning f.i.k.

**Konveyer stavi uzunligini aniqlash.**

$$L_{\max} = \frac{102 \cdot N \cdot \eta}{K_T \cdot K_M [(q + 2q_n + q_p' + q_p'')\omega' \pm q \sin \beta] \cdot g} \quad m$$

$$L_{\max} = \frac{102 \cdot 106 \cdot 0,85}{1,1 \cdot 1,1 [(12,7 + 2 \cdot 28 + 37,5 + 8,5) \cdot 0,02 + 12,7 \cdot 0,1045] \cdot 2,5} =$$

$$= \frac{9190,2}{1,1 \cdot 1,1(2,2 + 1,3) \cdot 2,5} = \frac{8644,5}{10,6} = 815 \quad \text{m}$$

bu erda  $N$  – konveyerga o`rnatilgan dvigatel quvvati.

#### **2.4.Vagonetkalarini boshqarish texnologik sxemasi**

Konchilik korxonalarida elektrovoz transporti katta xajmda ishlatiladi: konchilik korxonalarida u magistral qazib olingan tog` jinslarini o`rtacha 90% ini, ishchilarni tashishda esa ushbu transport 20 % ni tashkil qiladi.

Elektrovoz transportida chiroqli signal, strelka, elektrovoz va poezd harakatini boshqarish avtomatlashtiriladi.

YOrug`lik signali va strelka yordamida avtomatlashtirish quyidagicha amalga oshiriladi:

1. Strelka va signal yordamida boshqariladigan punktdan dispetcher komandasi asosida;
2. Yo`lda signal berish va blokirovka qilish tizimi strelka yordamida yo`ldan-yo`lga o`tish va ochiq signallar harakatlanayotgan elektrovoz mashinisti yordamida amalga oshiriladi;

Hozirgi vaqtda shaxta va rudniklarda yo`l signal tizimi va bloklash harakatlanayotgan elektrovoz kabinasidan boshqarish keng tarqalgan.

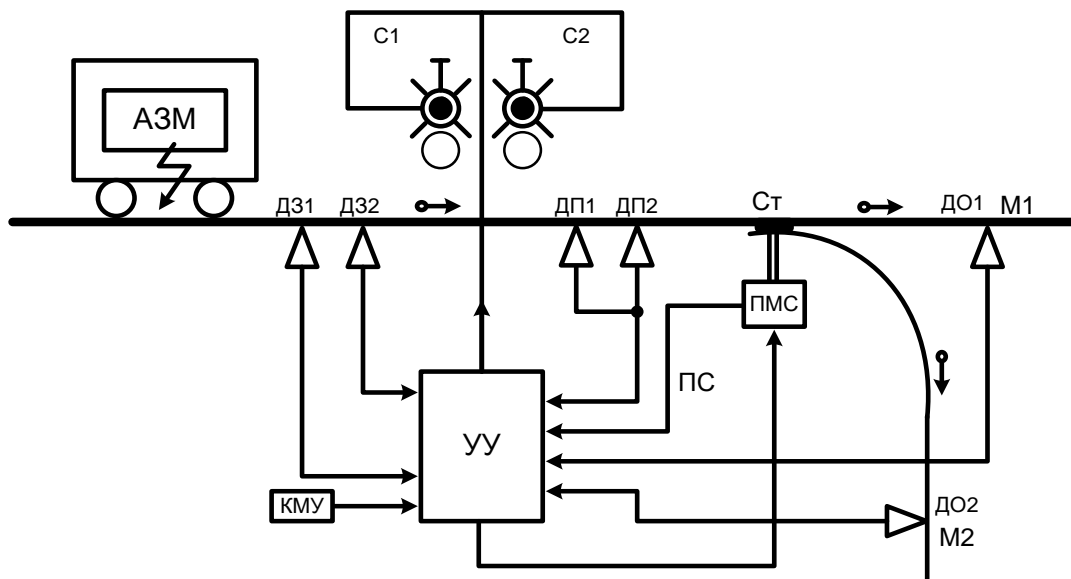
Yo`lni signallash tizimi va bloklashni elektrovoz kabinasidan boshqarishda ABSS-1, CHUS-3 va NERPA apparatlari yordamida amalga oshiriladi. Bu apparatlar elektrovozning xafsizligi va avariyasiz harakatini, vaqtdan unumli foydalanishini ta'minlaydi.

Strelkani bloklash va signallar apparati ABSS-1 signalli chiroq va strelkani avtomatik boshqarish uchun qo`llaniladi. Er osti elektrovoz transportining blok uchastkasida elektr yuritgichlar bilan ta'minlangan.

Komplekt apparatlarida olti harakat yo`nalishgacha bo`lgan sostav va uchtagacha boshqarish strelkalari mavjud bo`lgan blok-uchastkalari uchun mo`ljallangan. ABSS-1 komplet apparatida: signal chiroq svetofori AUSO-2 boshqarish apparati; strelkali boshqarish apparati A USP-2; 3 ta topshiriq marshruti AZM-2 apparatlari; AR-1 antenasi yordamida tarqatiladigan elektromagnit to`lqin chastotasi 14, 20, 26, kGs to`lqin tarqatish uchun mo`ljallangan; strelkali o`tishni

boshqarish uchun 3 ta motor yuritmalari PMS-4; 21 ta AR-1 antenasi; 9 ta rangli signal ko'rsatkich SSU-2 strelkalar holatini nazorat qilish uchun mo'ljallangan; 18 ta yuqori chastotali signallar va boshqa elementlarini kuchaytiruvchi hamda qabul qiluvchi BPS bloki.

1-rasmda ABSS-1 apparatlarini elementlarini joylashish sxemasi ko'rsatilgan. Uchastka yo'lida bir tomonlama harakatlanishda 2 ta marshrutka M1, M2 (poezd marshruti borib kelishi strelka holati St bilan belgilanadi). Bunday holda apparatlarning o'rnatilgan qismlari saqlanishi lozim: so'rov datchigi DZ1, DZ2, o'zgarish datchigi DP1, DP2 va marshrut to'xtaganligi haqidagi datchik DO1, DO2, antena orqali BPS blokiga ma'lum qiladi; strelka uzatmasi PMS; svetoforlar S1, S2, boshqaruv qurilmasi UU (apparatlar AUSO-2, A USP-2); mahalliy boshqarish knopkalari KMU. Elektrovozda topshiriq marshruti AZM o'rnatilgan.



4-rasm. ABSS-1 apparatlari elementlarini joylashish sxemasi.

ABSS-1 apparatlari harakati boshqaruv qurilmalari signallarini qabul qilish va qayta ishlash asosida amalga oshiriladi. Elektrovoz harakati davomida antenadan olingan ma'lumotlar datchikda qayta ishlanadi va elektr signallar (komando) bajaruvchi uzatmaga uzatiladi. Bu signallar blok-uchastkaning bandligi va strelkaning holatini ham hisobga oladi. 1- rasmda berilgan AZM apparati so'rovi holatida: masalan, marshrut M1 yo'lining ochiq qismida va elektrovoz harakati datchik DZ1signali asosida svetoforning chirog'i qizil rangdan yashil ranga



almashadi. UU boshqarish qurilmasi signali asosida PS strelkaning holati nazorat qilinadi. Elektrovoz harakati DP1 datchigi hududida bo`lganda signal svetofor chirog`i yashildan qizilga o`tishni ta'minlaydi. Bu hol poezd harakatlanayotgan yo`l davomida keyingi yo`lning bandligini ko`rsatadi. Elektrovoz DO1 datchikdan o`tgandan so`ng sxema quyidagi ko`rinishga keladi, talab qilingan marshrut harakati tanlanadi va navbatdagi poezdning mashinistiga harakatlanishiga ruxsat beriladi.

Umumiy holatda ABSS-1 apparati quyidagilarni ta'minlaydi: mashinistning so`rovi bilan svetoforning yashil chirog`ini avtomat ulash, agar ushbu marshrut ochiq va strelka ko`rsatkichi kerakli holatda bo`lsa; taqiqlovchi qizil rang yonib turgan holatdan harakatlanishga tayyorlanish haqida avtomat signal beradi, agar so`ralayotgan uchastka band bo`lsa yoki svetofordan elektrovoz chiqib ketayotgan bo`lsa; qarama-qarshi tomonlarga bir vaqtda topshiriq berilmasligini ta'minlash; qarama-qarshi tomonlarga bir vaqtda bir qancha topshiriq berilmasligini ta'minlash; strelkali marshrut yo`nalishiga avtomatik o`tish. Blok-uchastka yo`li bo`shagandan so`ng marshrutning avtomat ajralishi.

Oxirgi vaqtda kontaktsiz elementlarning rivojlanish tendensiyasi kuzatilmoqda. BAUSS-1 strelkali va signalli kontaktsiz boshqarish apparatini yaratilishi, ABSS-1 apparati bilan bir xil funktsiyani bajaradi lekUn u yuqori ishonchlilikka ega.

Strelkalarni chastotali boshqarish apparati CHUS-3 strelkalarni harakatlanayotgan mashinist kabinasidan o`zgartirish yoki knopkali mahalliy boshqarish postidan o`zgartirish uchun mo`ljallangan.

Oldindan tashkil qilingan marshrut sxemasi nazarda tutilgan bo`lsa, shu bilan birgalikda strelka rels ramasi orasidagi masofa 4 mm dan oshib ketganda yonish signali ko`rsatkichi o`chganda apparat strelkaning avtomat o`tishini ta'minlaydi.

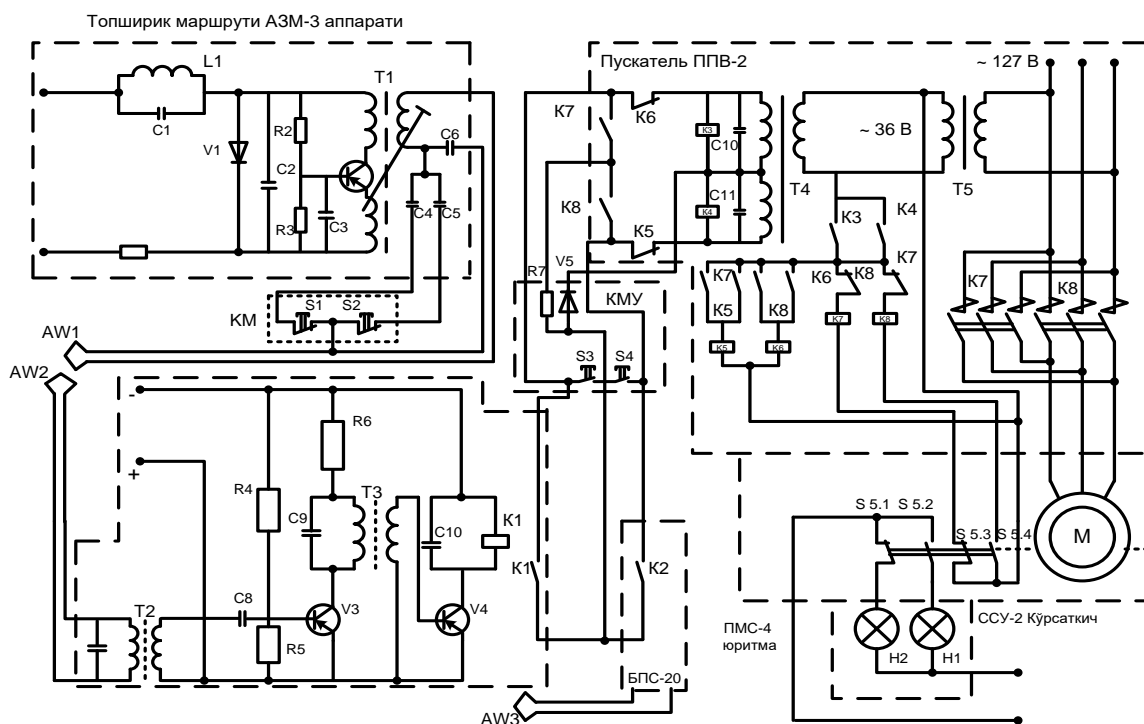
CHUS -3 komplekt apparatlari boshqaruvchi, signalli va yordamchi bloklardan tashkil topgan.

Topshiriq marshruti AZM-3 apparatini elementlari ta`sirida va generator bilan birgalikda, sxemada transformatorga qarama-qarshi aloqani V2 tranzistor yordamida bajaradi.

Mashinist kabinasida AZM-3 apparati chastotani o`zgartirish uchun KM knopkasi yordamida amalga oshiriladi. Ushbu holatda S1 va S2 knopkalari S4-S6 kondensatorlari parallel ulanadi, generator 26 kGs chastotali signal uzatadi. S knopka bosilganda S4 kondensatori uziladi va 14 kGs li chastotali, S2 knopka bosilganda S5 kondensatori uziladi va 20 kGs li chastotali signal uzatiladi. AZM -3 generatorining AW1 to`lqin taratuvchi antenasidan chiqayotgan chastota signaniliga bog`liq ravishda BPS-14 bloki yoki BPS-20 bloki mos ravishda AW2 yoki AW3 yuqori chastotali tebranishni qabul qiladi. Signal qabul qiluvchi blokda signal tranzistor V3 da filtrlanadi, V4 tranzistorda signal kuchaytiriladi va K1 (K2) elektromagnit relesi cho`lg`amiga uzatiladi bunda topshiriq signali K1 (K2) ulanganligi haqida signal beradi.

PMS-4 strelkali yuritma motorining asinxron elektr dvigateli M ni boshqarishini reverslash uchun PPV-2 puskateli xizmat qiladi. S5.1-S5.4 yordamchi kontaktlar yuritma shtokining holatiga bog`liq ravishda PMS-4 o`chib yoqiladi. Qabul qiluvchi bloki BPS, suvdan himoyalovchi qobiqqa o`rnatilgan katushka bilan birgalikda va epoksid qatlami quyilgan. BPS blok antena shpallar orasiga 50 mm dan kam bo`lmagan chuqurlikda strelkali yuritgichdan taxminan 80 m da o`rnatiladi. Elektrovozning ustidagi uzatuvchi antennasi BPS bloki ustida joylashgan momentida yuqori chastotali signalni qabul qiladi.

Strelkali yuritmani elektrovoz kabinasidan boshqarishda sxema elementlarini ko`rib chiqamiz. Agar strelka o`ng g`olatda joylashsa kontaktning turli xil elementlari 2-rasmdagi kabi joylashadi. N2 sariq lampa (Signalnogo svetovogo ukazatelya) SSU-2 rangli signal ko`rsatkichini yoqadi.



5-rasm. CHUS-3 apparatini soddalashtirilgan printsiplial

### Savollar:

- 1.O`lchov asbobi haqida tushuncha.
- 2.Ko`rsatuvchi asboblarning ko`rsatish va o`lchash bo`yicha tavsiflanishi.
- 3.Ko`rsatuvchi asboblarning o`lchash qiymati bo`yicha tavsiflanishi.
- 4.Absolyut xatolik nima?
- 5.Nisbiy xatolik nima?
- 6.Keltirilgan xatolik nima?
- 7.Keltirilgan variatsiya nima?
- 8.Boshqaruv tizimi nima?

### Asosiy adabiyotlar

- 1.Plashanskiy L.A. Основы электроснабжения горных предприятий. Учебник. 2009g.
- 2.Puchkova L.A., Pivnyaka G.G. Elektrifikatsiya gornogo proizvodstva 2008g.
- 3.Nasritdinov SH.G` .Kon elektromexanikasi.O`quv qo`llanma. 2,3- qismlar. Toshkent-2000 y.
4. Lyaxomskiy A.V, Fashilenko V.N. Upravlenie elektromexanicheskimi sistemami gornyx mashin. – 2007g

### **3-mavzu: To`rg`un mashinalarni avtomatlashtirish.**

#### **Reja:**

1. SHamollatish qurilmalarning elektr uskunalari.
2. Suv haydash nasoslarini avtomat boshqarish.
3. Kompresor qurilmalarini avtomat boshqarish.
4. Kompresorlarning elektr uskunalari.

#### **3.1. SHamollatish qurilmalarning elektr uskunalari.**

Shamollatish qurilmasi elektr uskunalarga - ventilyatorning bosh elektr yuritgichi, yordamchi mexanizmlarning yuritgichlari, boshqarish uskunalari. (panellar), himoya, nazorat, xabarlovchi va puxtalovchi elektr jixozlar kiradi.

Ventilyator yuritgichining quvvati quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$R = kKX / (1000 * N_v N_{yu}), \text{ kVt.}$$

bu erda: k - quvvat extiyoji koeffitsienti (k 1,1-1,15);

K - ventilyator unumdorligi, m<sup>3</sup>/d;

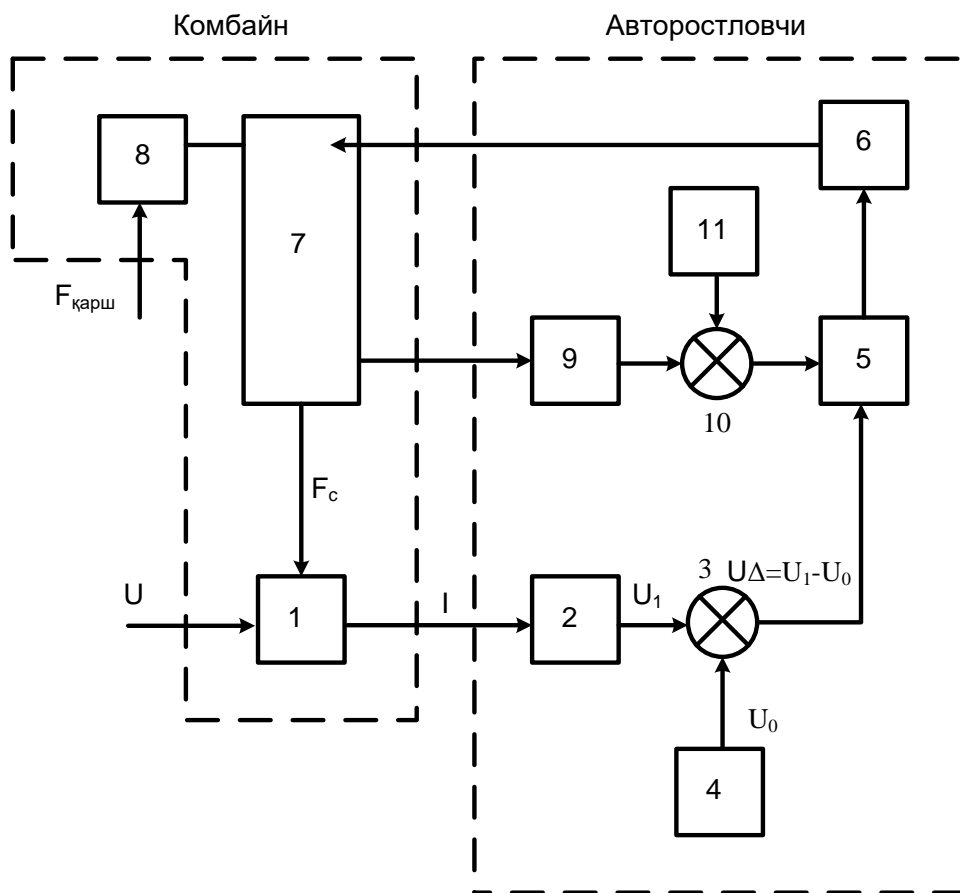
X - shaxtaning hisoblangan depressiyasi, Pa;

N<sub>v</sub> -ventilyatorning f.i.k.

N<sub>yu</sub> - yuritgichning f.i.k.

Agarda yuritgichning quvvati 200 kVt dan kam bo`lsa asinxron yuritma, ko`p bo`lsa sinxron yuritma tanlash kerak. Ventilyatorning yuritmasi sifatida AO, AK, AZ, AP, VRM seriyadagi asinxron va SD, SDV, SDN, SDS, SDZ seriyadagi sinxron yuritgichlar qo`llanadi. Ventilyatorlar shaxtaning stvol va shurflarida joylashtirilgani uchun, -ko`pincha dispetcher yordamida masofadan turib telemexaniq tizim yordamida boshqariladi. Su maqsad uchun, UKVG turidagi apparat ishlatiladi. Bu apparat tarkibiga PD-63 turidagi dispetcher puloti SU-63 turidagi-boshqarish stansiya, AKTF-1 turidagi ventilyator kismlari haroratini nazoratlovchi apparat kiradi. O`azib olish kombaynining elektr yuritmasiga tushadigan yuklama qazish va yuklash organlaridagi qarshilik kuchlari bilan belgilanadi. Bu qarshiliklar o`z navbatida qazib olinayotgan foydali qazilmaning fizikaviy -mexaniqaviy xususiyatlariga va uzatish (podacha) hamda kesish tezliklarining o`zaro nisbatiga bog`liq bo`ladi. Dvigatelning ishlashini rostlash

avtoregulyator (avtorostlovchi) vositasida amalga oshiriladi. Bu regulyator uzatish tezligini o'zgartirish yo'li bilan dvigatelning belgilangan yuklamasini bir xilda ushlab turadi. Regulyator kombaynning tarkibida bo'ladi. Rostlanuvchi ko'rsatkich sifatida dvigatelning toki qabul qilinadi, chunki bu o'lchov tok transformatorlarini yuklama datchiklari sifatida foydalanishga imkon beradi. Buning asosida tuzilishi bo'yicha oddiy rostlash va boshqarish bo'yicha qulay rostlovchi vosita barpo qilinadi. Foydali qazilmaning qattiqligi oshishi rezetslarning o'tmaslashib qolishi yoki boshqa sabablarga ko'ra qazib olish organiga tushayotgan yuklama oshganda. 1-dvigatelning toki oshadi. Bu o'z navbatida  $U_1$  kuchlanishning oshishiga sabab bo'ladi, 3-taqqoslash elementida  $\Delta U = U_1 - U_0$  kuchlanishlar farqi paydo bo'ladi va u 5- kuchaytirgich orqali kuchaytirilib 6-solenoidga uzatiladi. U zolotnikni harakatlantiradi va yordamchi plujerli nasosdan (sxemada ko'rsatilmagan) 7-gidravlik nasosga moy oqib keladi. Moy uning eksentrigini 8-gidrodvigel tezligining (kombayn podaqaqasining tezligi) kamayishi tomoniga o'zgaradi. Buning natijasida yuklama miqdori dastlabki holatiga qaytadi.



- 1- elektr yuritma dvigateli
- 2- tok datchigi (o`lchov tok transformatori)
- 3- taqqoslash elementi
- 4- boshqaruvchi qurilma
- 5- kuchaytirgich
- 6- elektr gidravlik o`zgartiruvchi (zlotnik va solenoid)
- 7- gidravlik nasos
- 8- gidrodvigatel
- 9- tezlik datchigi
- 10- taqqoslash elementi
- 11- tezlik boshqarish qurilmasi

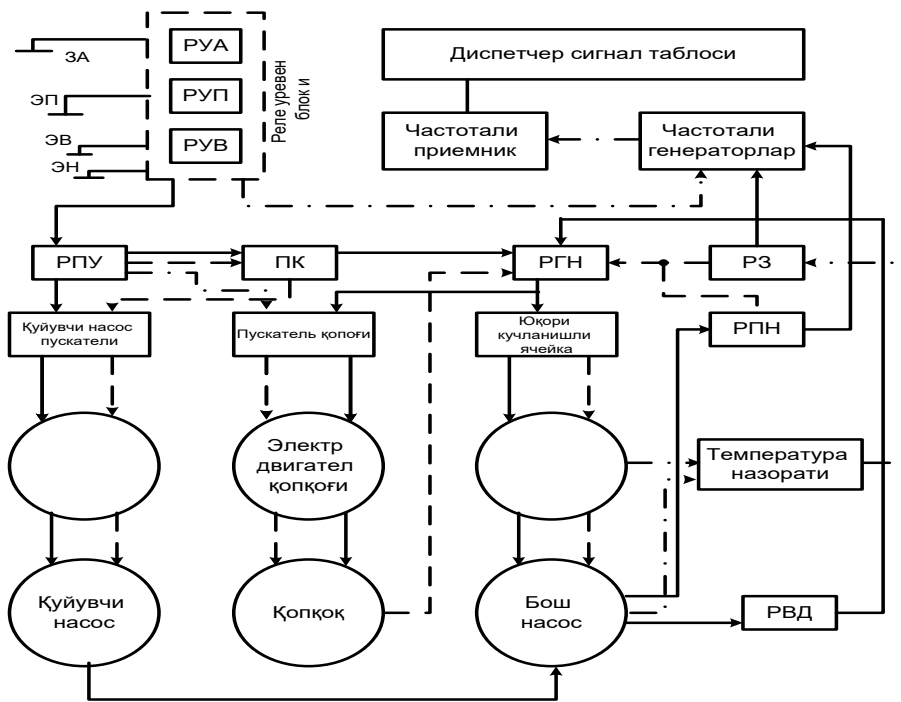
Uzatish (podacha) tezligini boshqarish konturi 9, 10 va 11 lardan iborat. Bundan tashqari IPIR -3M va URAN turlaridagi avtomat rostlash vositalari qo`llaniladi. Bular yordamida kombayn dvigatelining yuklamasi belgilangan darajada avtomat ravishda ushlab turiladi uzatish (podacha) tezligini o`zgartirish hisobiga. SHu bilan birga kombayn, konveyer va lebedkarni masofadan boshqarish amalga oshiriladi.

### **3.2. Suv haydash nasoslarini avtomat boshqarish.**

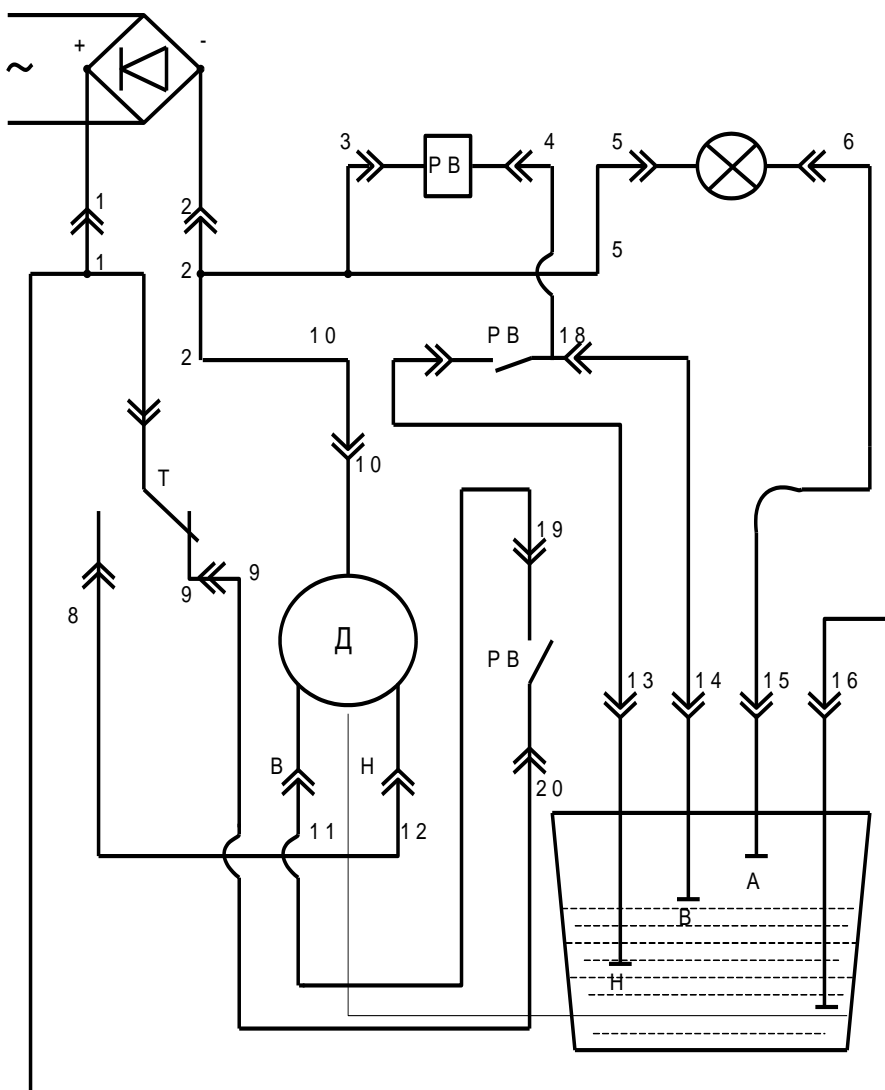
Suvni olib tashlash qurilmasini boshqarishni avtomatlashtirish uchun quyidagi apparatura ishlatiladi. Bitta qisqa tutashtirilgan asinxron dvigatelli (quvvati 125 kVt-gacha) nasos bilan jixozlangan qurilma uchun AVO-3M.

Kichik kuchlanish bilan ishlaydigan qisqa tutashtirilgan asinxron dvigatelli nasoslar bilan jixozlangan qurilmalar uchun UAV markali apparatura ishlatiladi. UAV apparaturasi oddiy tuzilgan va 16 gacha nasosni avtomatlashtirish uchun komplektlash mumkin. VAV markali apparatura esa 9 -tagacha nasos bilan jixozdangan. (YUqori kuchlanishli asinxron qisqa tutashtirilgan dvigatelli nasos), SHu apparatura portlashga chidamli bo`lib gaz va chang xavfiga ega bo`lgan shaxtalarda qo`llanishi mumkin.

KAV markali apparatura 1-tadan 10-tagacha boʻlgan nasos agregatli qurilmalar uchun ishlatiladi. Apparaturaning mantiqiy kismi integral mikrosxemalari yordamida tuzilgan. Bu komplektning universalligi shu kompleksli boshqa xamma hozirgi zamonda ishlab chiqarilayotgan suvni olib tashlash qurilmalarini avtomatlashtirish apparaturalari komplekslarining oʻrniga ishlatish imkoniyatini beradi. Rasmda suvni olib tashlashni avtomatlashtirish apparaturasini maketiing prinsipial sxemasi



UAV apparatining funktsional sxemasi

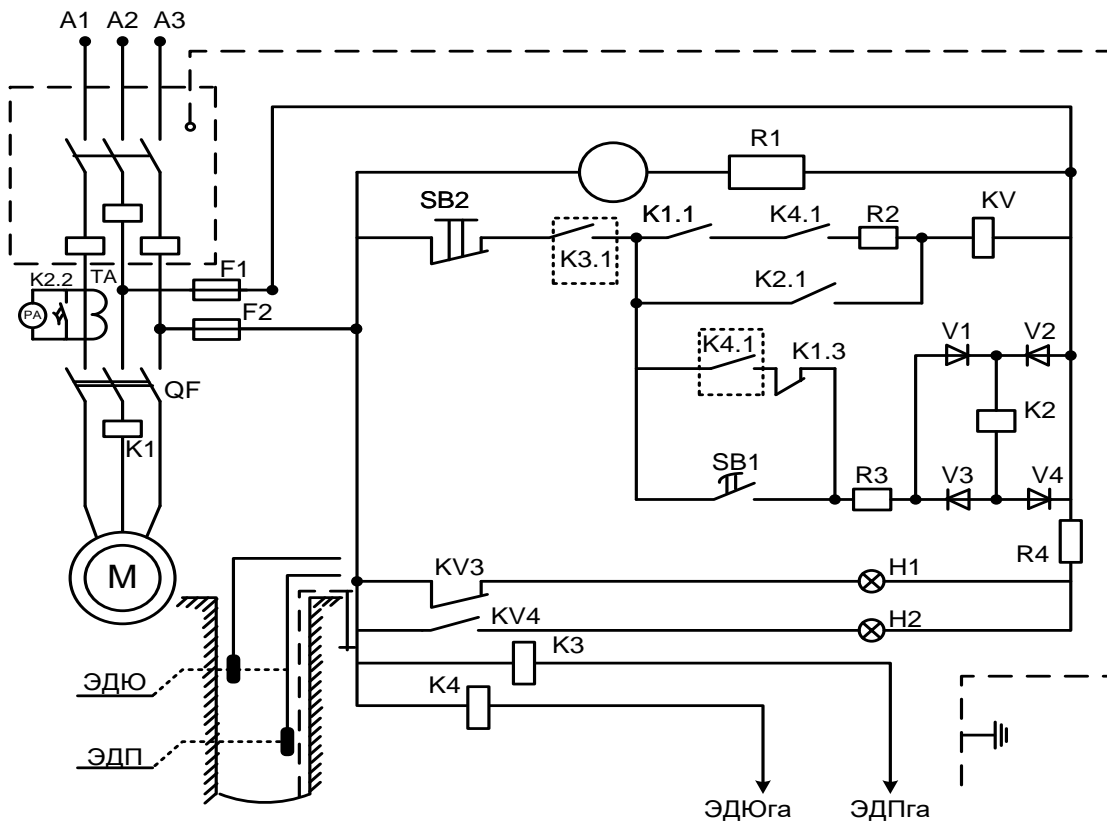


Suvni olib tashlashni avtomatlashtirish sxemasini yaxshiroq tushintirish uchun meketni sxemasi xuddi AVO-3M markali apparaturaga o`xshash kilib tuzilgan. Bu erda sxema ancha soddalashtirilgan va nasos qurilmasi elektr ijrochi mexanizm orqali ifodalangan (IM). Ijrochi mexanizm ilgariharakatlanuvchi bo`lib EDI, EDV, EDA elektrodnlarni idishdan ko`tarish uchun xizmat qiladi. Maketni sxemasi rasmda kursatilgan va quyidagicha ishlaydi. T2 vklyuchateli R xolatiga ulanganda qo`lda boshqarish T xolatida nasosni dvigatelinini ifodalovchi El.dvigatel D-ga kuchlanish beradi. Agar EDV elektrodnlari suvga tushirilmagan bo`lsa T vklyuchatelinini N xolatiga quyiladi. Dvigatelning D zanjiri bo`ylab ulanadi. T3 vklyuchatelinini kontakti -N, T2 vklyuchatelinini kontakti R-tok manbai. EDV edektrodi suvga tushirilgandan keyin T2 vklyuchatalini A xolatga olinishi kerak. SHunda RV-.redesi quyidagi zanjirni ulab ishga



tushadigan tok manbai I, RV, EDV, RV relesining normal ochiq kontaktli tok manbai I. Bir vakti uzida el.dvigatel ulaniladi u elektrolarni kutarib suvni tortib olishni ifodalaydi. EDN suvdan chiqayotganda RV relesini tok bilan taminlash zanjiri uziladi. Rele ishdan to`xtaydi va dvigatelD-ni ham to`xtatadi. SHunday qilib suvni past sathigacha tortib olish imkoniyati paydo bo`ladi (EDA -elektrodi suvning avariya sathiga etganda signal lampasi L-ning ta`minlanish zanjiri ulaniladi, chunki sath EDA. elektrodiga etgan bo`ladi.

Nasosni manbaga ulash avtomat uzgich O`S yordamida bajariladi va bu xolat, ko`k chiroq N1 yonishi bilan xabarlanadi. Agar yiilayotgan suvning sathi pastki elektr datchik EDP ga yaqinlashsa KZ rele ulanadi va uning K4 cho`lam zanjirdagi ochiq kontakti K31 yopiladi. Suv sathi yanada ko`tarilib datchik EDYU ga etsa, K4 rele ulanib va o`zining K4.1 kontakti bilan vaqt relesi K2 ni ulaydi. K2 esa, K.2.1 kontakti bilan ishga tushirgichning altagi K ni manbaga ulaydi. Kontaktor KV uzgichning O`F bosh kontaktlarini ulaydi va nasosni ishga tushiradi. SHu payt kuchlanish relesi K1 ishga tushadi. KV esa, yopiq kontakti KV.2 bilan vaqt relesi K2ni uzadi. Ishga tushirgichning KV cho`lgami, manbaga K.1.1 va KV kontaktlar orqali ulanib qoladi. Nasosning ishga tushirilgani to`risidagi xabar KV4 kontakt orqali yongan qizil chiroq N2 bilan beriladi.



2- rasmda suvga botib ishlaydigan, quvvati 45 kVt nasosni avtomatik boshqarish sxemasi keltirilgan.

Agar suvning sathi pasayib, EDP datchigidan pastda bo`lsa, nasos avtomatik ravishda o`chadi, chunki ishga tushirgich zanjiridagi KZ.1 kontakt ochiladi. Nasos qaytadan ishga tushishi uchun, suv EDYU gacha ko`tarilishi kerak. Agar tarmoqdagi kuchlanish pasayib, tarmoqning nominal kuchlanishiniig 50-60% tashkil qilsa, minimal kuchlanish redesi K1 o`zining K1.1 kontakti bilan nasosni uzadi. YUritgichni ishga tushirish SB1 va uzish SV2 knopkalari bilan ham bajarilishl mumkin.

### 3.3. Kompessor qurilmalarini avtomat boshqarish

Yer osti kon korxonalarida tegishli texnologologik jarayonni bajarish, foydali kazilmalarni er ostidan yukoriga ko`tarish turli material va jixozlarni er ostiga tushirish, ishchi va xizmatchilarni ko`tarish yoki tushirish, er osti laximlarni shamollatish, ish joyiga toza xavo etqazib berish, er ostidan suvni yukoriga xaydash sikilgan xavo energiyasidan foydalanish kabi ishlarni amalga oshirish uchun ko`tarish mashinalari, ventilyator, nasoslar. kompressorlar va boshqa turdagi mashinalar qo`llanadi. Bu

mashinalarda kuchlanish qiymati tok turi ishlatish joyi, bajaradigan ishi va kurinishlari bilan bir biridan fark qiladigan turli elektr uskunalari - yurgizish elektr yuritgichlar, yordamchi mexanizmlarning yuritgichlari, boshqarish, himoyalash va xabarlash jixozlari, xar turli ulchash va nazoratlovchi apparatlar qo'llaniladi.

### **3.4. Kompressorlarning elektr uskunalari**

Kon korxonalarini uchun zarur bulgan, sikik xavoni sekin harakatlantiruvchi porshenli va tez harakatlanuvchi turbo kompressorlar yordamida hosil kilinadi. Unumdorligi 5-20 m<sup>3</sup>0`g kompressorlar k. t. r. asinxron yuritgichlar bilan, unumdorligi undan katta bo`lgan kompressorlar esa, sinxron mashinalar bilan jixozlangan bo`ladi. Kompressor yuritgichning ukidagi quvvat quyidagi ifoda orkali aniqlanadi. Kompressorlarda qo`llanadigan asosiy yuritgichlar 250-600 aylmin. aylanish tezligiga, 320-6300 kVt. quvvatga, 6 kuchlanishga ega, bo`lib, ularga SDK, SDKP yuritgichlar misol bula oladi. Kompressorlarni ishga tushirish uchun kontaktorlar, magnitli ishga tushirgichlar, 1000 V dan katta KTK lar boshqarish va nazoratlovchi jixozlar qo`llaniladi. Bu yuritgichlarni masofadan, masofadan-avtomatik va tula avtomatik boshqarish mumkin. Zavodlar kompressorlarni kerakli elektr uskunalari va avtomatik qurilmalar bilan jixozlangan komplekt kurinishda ishlab chikaradi.

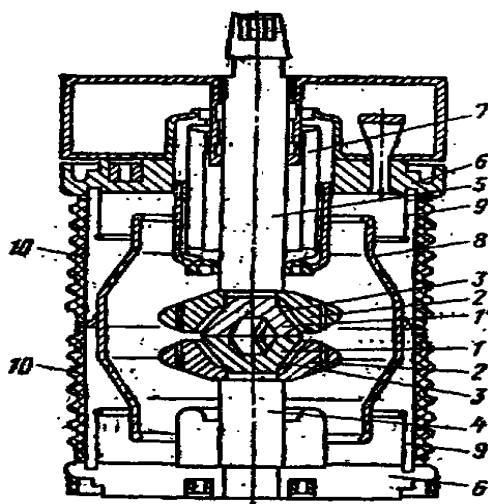
Otval hosil kiluvchi mashinalar tasmali konveyerli uzi yurar ko`prik qurilmasi bo`lib, zaboydan eng qisqa masofadan ichki otvallarga yetqazib berish uchun xizmat qiladi. Ular bitta yoki ikkita ko`p chumichli ekskavatorlar bilan tuplam hosil qiladi, ayrim xollarda ekskavatorlar ko`prikning konstruksiyasiga kushilgan bo`ladi. Ko`priklar elektr jixozlari ular bilan birga ishlaydigan ekskavatorlarning sxemalari bilan boglangan uzgarmas va uzgaruvchan tok zanjirlarini normal bulmagan rejimda avtomat ravishda uzadigan yoki normal ish sharoitida xam uzgarmas va uzgaruvchan tok zanjirlarini ayrim xollarda ulash va uzishda ishlatiladigan apparatlarga avtomat uzgich (avtomat)lar deyiladi. Avtomat uzgichlar yordamida elektr zanjirini uzganda hosil buladigan yoy muxitdagi xavo yordamida sundiriladi. SHu sababli ularni xavo uzgichlari xam deb ataladi. Avtomatlar bajaradigan funktsiyasi va tezligiga karab

bir necha turlarga bo`linadi. Ishlab ketish vaqtiga karab avtomatlar quyidagi guruhlarga bo`linadi:

1-guruh. Bu guruhga kiruvchi avtomatlarga urnatiluvchi va universal avtomatlar kiradi. Normal toki 100 A dan yukori bulgan urnatiluvchi va universal avtomatlarning uzini ishga tushib ketish vahti 10 ms dan 100 ms gacha buladi. SHu sababli bu avtomatlar tokni cheklash ta`siri bulmaydi. Qisqa tutashuv toki 100 kA bulgan avtomatlarning tez ta`sir etishini ta`minlash uchun maxsuschoralar kuruladi va avtomatlarning ishlab ketish vahti 10 ms dan kam bo`lishi mumkin. Bunday holda avtomatlarni tokni cheklovchi deyiladi.

2-guruh. Bu guruhga nominal uzgarmas toki 500-10000 A bulgan tez ta`sir etuvchi avtomatlar kiradi. Bunday avtomatlarning ishlab ketish vahti katta O`avo zichligining kamligi, yoyni 0,01-0,02 sekundda yoyni o`chirish vositasisiz o`chirishga imkon yaratadi. Elektr maydoning yuqori kuchlanganligi avtoelektron emissiya tufayli vakuumda yoy hosil bo`lishga sabab hisoblnadi. Muxitning zichligi kamligi zarralarning vakuumdagi zichligi varqi katta bo`lganligi sababli zaryadlar defuziyasi katta tezlikda bo`lishini belgilaydi. Zarralarning tezkor defuziyasi vakuumligi uzgichda yoyni samarali o`chirishga imkoniyat yaratadi. Uzgich ishlaganda kontaktlarning changlangan materiallari izolyasiya silindrning yuzasiga o`tirib qoladi, bunda izolyasiyani qoplab olishi mumkin. Silindrni metall bug`yalaridan himoya qilish uchun elektrodlar metall ekranlar bilan himoyalanaadi 8-9 (20.1-rasm). Vakuumli yoy o`chirish kamerasida 1-2 kontaktli 4 o`q, 10-sopolli korpusning 6-metall flanetsida qattiq maxkamlangan. 5-qo`zg`aluvchi kontaktning kontakt o`qi zanglamaydigan po`latdan yasalgan. 7 silifon bilan bog`langan. Silifon elastik garmoshkali silindr shakliga ega. SHu sababli 5-o`q chiziqli harakatlanish imkonitiga ega. Silifonning ichki bo`shlig`i atmosfera bilan bog`langan, shuning uchun yuqori 3-kontakt 3-pastki kontaktga silifon yuzasining atmosfera bosimiga ko`paytirilgan kuch Ss bilan bosadi. Katta nominal toklarda va zaruriy dinamik turg`unlikka erishish uchun kontaktlarni kerak bo`lgan cha bosishni hosil qiluvchi qo`shimcha purjina o`rnatiladi. Elektr mustaxkamlikni oshirish maqsadida kontaktlar orasidagi elektr maydonni to`g`rilash uchun 8 va 9 metall ekranlar

xizmat qiladi. SHuningdek 8 ekran 10 spolni yoyini o`chirishda hosil bo`lgan metall bug`yalarining qoplashdan himoya qiladi. 1g`kontaktlar 6 ta nuqtada birikadi, bu o`tish qarshiligini kamaytirishga imkon beradi va kontaktning haroratini kamaytiradi. 1,1 kontaktlarda va 4,5 kontakt o`qlarida ajraladigan issiqlik asosan 5 kontakt bilan ulangan shinalarga va 6 pastki flanetslarga issiqlik o`tkazuvchanlik bilan uzatiladi. YUkori vakuum sababli issiqlikni radial yo`nalishda uzatilishi nurlanish hisobiga amalga oshadi.



Vakuumli uchirgich.

Yoy o`chirish kameralari 1, epoksid kompeaundi bilan qo`yilgan bo`ladi va razetkasimon 2 chiqish kontaktlariga ega. YOy o`chirish vositasi 3aravachaga maxkamlangan unga uzgichning mexanizmi va yuritmasi joylashgan.

Vakuum uzgichning afzalliklari:

- Almashtiriladigan maxsus yoy o`chirish muxitining yo`qligi;
- Yuqori yemirilishga qarshilik;
- Kontaktlarning kam vazni va harakatlanish masofasining kamligi bilan belgilangan yuqori tezkorligi;
- Ishchi haroratning keng ko`lami -700 da to +2000 S gacha .

Kamchiliklari:

- Induktiv yuklamani o`chirishda hosil bo`ladigan katta kuchlanish oshishi bu izolyasiyaning shikastlanishiga olib kelishi mumkin;

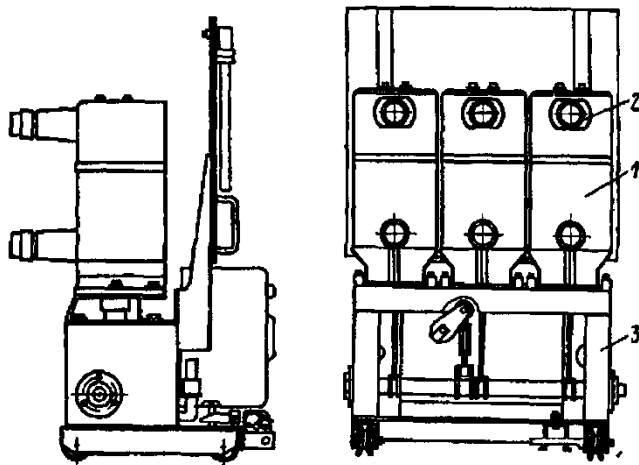
- 100 kV va undan yuqori kuchlanishga uzgichlarni ishlab chiqarishning qiyinchiligi;
- Ishlab chiqarish va tayyorlanishning murakkabligi;
- Ishlab chiqarishni tashkil qilishga ketadigan katta sarf xarajatlar.

Kon korxonalarini uchun zarur bulgan, sikik xavoni sekin harakatlantiruvchi porshenli va tez harakatlanuvchi turbo kompressorlar yordamida hosil kilinadi.

Unumdorligi 5-20 m<sup>3</sup> kompressorlar k. t. r. asinxron yuritgichlar bilan, unumdorligi undan katta bo`lgan kompressorlar esa, sinxron mashinalar bilan jixozlangan bo`ladi.

Kompressorlarda qo`llanadigan asosiy yuritgichlar 250-600 aylmin. aylanish tezligiga, 320-6300 kVt. quvvatga, 6 kV kuchlanishga ega, bo`lib, ularga SDK, SDKP yuritgichlar misol bula oladi.

Kompressorlarni ishga tushirish uchun kontaktorlar, magnitli ishga tushirgichlar, 1000 V dan katta KTK lar boshqarish va nazoratlovchi jixozlar qo`llaniladi. Bu yuritgichlarni masofadan, masofadan-avtomatik va tula avtomatik boshqarish mumkin. Zavodlar kompressorlarni kerakli elektr uskunalar va avtomatik qurilmalar bilan jixozlangan komplekt kurinishda ishlab chikaradi. Bu komplektga - boshqarish bloki, ishga tushirish qurilmalari, boshqariluvchi ventillar, relelar, manometrlar, haroratni nazoratlovchi apparat, dispetcher uchun boshqarish va nazorat puloti va yordamchi mexanizmlarning boshqaruvchi boshqarish stansiyalari kiradi. Xozirgi vaqtda TJ ABT bilan bir qatorda avtomatik texnologik komplekslar (ATK) ishlanib, ularda 2 bosqichli markazlashgan boshqaruv tizimi qullaniladi. Pastki bosqich lokal tizim nazorati va rostlashlarni birlashtirsa, yuqori tizimda kompyuter orqali boshqariladigan boshqaruvchi hisoblash komplekslari (BXK), boshqaruv pul`ti, shitlar, o`lchov va qayd qilishni aloqalari va boshqalar mujassamlangan buladi.



Vakuimli yoyi sundruvchi kamerasi.

1-2 kontakt 3-yuqori kontakt 3-pastki kontaktga 4 qo`zg`almas o`q, 5-qo`zg`aluvchi kontaktning o`q chiziqli harakatlanish imkonitiga ega. 6-metall flanetsida qattiq maxkamlangan 7 silifon bilan bog`langan 8 va 9 metall ekranlar 10 spolni yoyini.

Ko`ndalang magnet maydoni tokning 1 kontaktdan 1` kontaktga o`tish joyida yoyini tezda 2 egik segmentlarga o`tzazib yuboradi.

YOyni kontaktlardan katta tezlikdan o`tishi kontaktlar eroziyasini kamaytirish va yoyda metall bug`yalarining miqdorini pasaytirishga imkon beradi. Ammo katta uzish toklarida yoydagi kuchlanish tok o`shishi bilan oshadi (100 V gacha va undan yuqori) bunda yoyning energiyasi oshadi. Yoy o`chirish jarayoni qiyinlashadi.

### Nazorat savollari

1. Suv haydash nasoslarini avtomat boshqarish haqida nimalarni bilasiz?
2. KAV markali apparatura 1-tadan nechtagacha bo`lgan nasos agregatli qurilmalar uchun ishlatiladi ?
3. Kompessor qurilmalarini avtomat boshqarish qanday bo`ladi ?
4. Kompessorlarning elektr uskunalari nimalar ?

### Asosiy adabiyotlar

1. Plashanskiy L.A. Основы электроснабжения горных предприятий. Учебник. 2009g.
2. Puchkova L.A., Pivnyaka G.G. Elektrifikatsiya gornogo proizvodstva 2008g.
3. Nasritdinov SH.G`.Kon elektromexaniqasi.O`quv qo`llanma. 2,3- qismlar. Toshkent-2000 y.
4. Lyaxomskiy A.V, Fashilenko V.N. Upravlenie elektromexanicheskimi sistemami gornyx mashin. – 2007g

#### **4-mavzu: Tayyorlash va qazib olish ishlarini avtomatlashtirish .**

##### **Reja:**

1. Yer osti lahm o`tish va qazib olish komplekslari mashinalarini yuklamasini avtomatik rostlash.
2. Kombayn elektr dvigatelining yuklamasini avtomat rostlash
3. Kombaynning plast shakli oralig`ida harakatlanishini avtomat boshqarish
4. Qazib olish organini rostlovchi sxema bilan tanishish

##### **4.1. Yer osti lahm o`tish va qazib olish komplekslari mashinalarini yuklamasini avtomatik rostlash.**

Foydali qazilmani qazib olish mashinalarini va komplekslarini ishlatish bir qancha qiyinchiliklar bilan bog`liq. Bu qiyinchiliklarga quyidagilarni misol qilish mumkin:

- qazib olish joyi doim surilib turishi sababli ularni ham surib turish kerak
- foydali qazilmaning qattiqligi, o`lchamlari (balandligi va ajratib olinadigan qalinligi) o`zgarib turishi
- shaxta havosida portlovchi gazlarning va changlarning mavjudligi
- namgarchilikning ko`pligi va boshqa omillar

Ko`pincha bir vaqtda bir necha operatsiyalarni bajarish kerak bo`ladi, masalan kombaynning tezligini o`zgartirish, ishchi organning holatini o`zgartirish va mustahkamlagichlarni boshqarish va h.k.

Bu ishlar konchilardan og`ir sharoitda jadal jismoniy va aqliy mehnat qilishni talab qiladi.

Qazib olish komplekslarini avtomatlashtirish bilan quyidagilarga erishish mumkin:

- mashinalarning elektr yuritmalari quvvatidan to`liq foydalanib, ularning unumdorligini oshirishga;
- foydali qazilmaning (rudaning) sifatini oshirish va tannarxini kamaytirishga;



- mashinaning dinamik xususiyatlarini yaxshilash, ishonchligini oshirish, ishlash muddatini oshirishga;

- qazib olish mashinalarini boshqarishni shaxtaning avtomat boshqarish tizimiga qo`shishga;

- konchilarni mashaqqatli mehnatdan ozod qilishga.

Qazib olish komplekslarini avtomatlashtirishga, shaxtadagi sharoitlarga va boshqarish tizimlariga qo`yiladigan umumiy talablarga bog`liq bo`lgan bir qancha talablar qo`yiladi, jumladan:

- xavfsizlik qoidalariga javob berishi kerak;

- ishlashda ishonchli bo`lishi lozim;

- kombaynning uzatish (podacha) tezligini rostdlashni tahminlash;

- ishchi organlarining holatini plastning profilida (shaklida) rostdlashni tahminlash. Bunga sabab shuki ishchi organ rezetslari bilan rudaga qo`shib tepasi va pastidagi tog` jinslarini qazib olmasligi kerak.

SHu bilan birga avtomat boshqarish tizimi kombaynni quyidagi holatlarda avtomat ravishda to`xtatishni tahminlash lozim:

- zaboy konveeri to`xtab qolganda;

- mexanizatsiyalashtirilgan mustahkamlagichlarning surilgan seksiyasidan kombayn belgilangan masofadan uzoqlashib ketganda;

- kombayn yo`lida to`siqlar uchraganda;

- kombayn ishlayotgan joyda va lavadan chiqayotgan havo tarkibida metan gazining miqdori meyoridan oshib ketganda;

- suv purkash qurilmasiga suv kelishi to`xtab qolganda;

- kombaynning tezligi nol xolatiga tushganda.

#### **4.2. Kombayn elektr dvigatelining yuklamasini avtomat rostdlash**

Qazib olish kombaynining elektr yuritmasiga tushadigan yuklama qazish va yuklash organlaridagi qarshilik kuchlari bilan belgilanadi. Bu qarshiliklar o`z navbatida qazib olinayotgan foydali qazilmaning fizikaviy –mexanikaviy

xususiyatlariga va uzatish (podacha) hamda kesish tezliklarining o`zaro nisbatiga bog`liq bo`ladi.

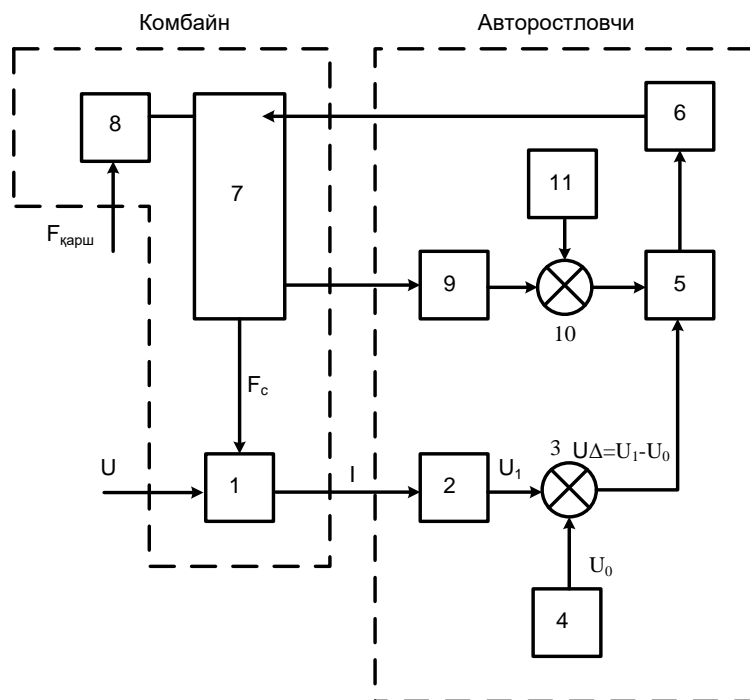
Dvigatelning ishlashini rostlash avtoregulyator (avtorostlovchi) vositasida amalga oshiriladi. Bu regulyator uzatish tezligini o`zgartirish yo`li bilan dvigatelning belgilangan yuklamasini bir xilda ushlab turadi. Regulyator kombaynning tarkibida bo`ladi.

Rostlanuvchi ko`rsatkich sifatida dvigatelning toki qabul qilinadi, chunki bu o`lchov tok transformatorlarini yuklama datchiklari sifatida foydalanishga imkon beradi. Buning asosida tuzilishi bo`yicha oddiy rostlash va boshqarish bo`yicha qulay rostlovchi vosita barpo qilinadi.

Kon mashinalarini yuklamalarini avtomatik rostlashning quyidagi variantlari bo`ladi:

- 1) uzatish tezligini o`zgartirib
- 2) qirqish tezligini o`zgartirib
- 3) uzatish va qirqish tezligini o`zgartirib

Uzatish tezligini o`zgartirib avtomatik rostlash tizimining soddalashtirilgan funktsional sxemasi quyidagi chizmada keltirilgan:



- 1- elektr yuritma dvigateli
- 2- tok datchigi (o`lchov tok transformatori)
- 3- taqqoslash elementi
- 4- topshiriq beruvchi qurilma
- 5- kuchaytirgich
- 6- elektr gidravlik o`zgartiruvchi (zlotnikli solenoid)
- 7- gidravlik nasos
- 8- gidrodvigatel
- 9- tezlik datchigi
- 10- taqqoslash elementi
- 11- uzatish tezligini maksimal qiymatini berish qurilmasidan

Yuklamani avtorostlagich tarkibiga 2-tok datchigi (o`lchov tok transformatori), 3-taqqoslash elementi, 4-topshiriq beruvchi qurilma, 5-kuchaytirgich, kombaynning 7-gidravlik nasosiga ta`sir ko`rsatuvchi 6-elektrogidravlik o`zgartirgichi (zlotnik va solenoid)lar kiradi. Qirqish organiga yuklama o`zgarganda, masalan, qattqlik oshganda 1- elektr yuritma dvigatelining I toki oshib, 2-tok datchigi (o`lchov tok transformatori) ning chiqishidagi  $U_1$  kuchlanishning ortishiga olib keladi.

Bu esa 3-taqqoslash elementida  $\Delta U = U_1 - U_0$ , kuchlanishlar farqi paydo bo`ladi va 5-kuchaytirgichda kuchaytirilib 6- solenoidga beriladi. U zlotnikga ta`sir ko`rsatib va yordamchi plunjerli nasosgan 7-gidravlik nasosga moy kelib, 8-gidrodvigatel tezligi (kombaynni surilish tezligi) kamayib, natijada yuklamaning berilgan qiymati tiklanadi.

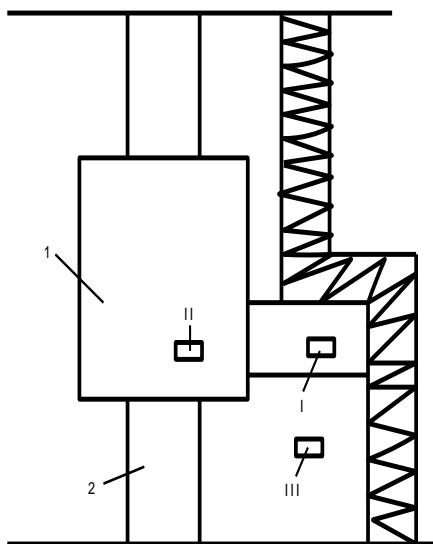
Uzatish tezligini rostdash uchun tizimda 9-tezlik datchigi, 10-taqqoslash elementi va 11- uzatish tezligini maksimal qiymatini berish qurilmasidan tashkil topgan kontur ko`zda tutilgan.

### 4.3. Kombaynning plast shakli oralig`ida harakatlanishini avtomat boshqarish.

Ruda plasti qalinligining o`zgarishi, konveyerda yukning tiqilib qolishi, kombaynning konveyerdan belgilangan masofadan uzoqlashishi va shunga o`xshash boshqa sabablar ishchi organlarning tog` jinslariga kirib qolishiga olib keladi. Ishchi organlarni faqat ruda bo`yicha harakatlantirish uchun, ularni qo`lda boshqarish ancha qiyinchiliklar bilan bog`liq. Qo`lda boshqarganda ruda ko`proq qolib ketishi yoki uning tarkibiga tog` jinslari qo`shilib sifati buzilishi mumkin. Undan tashqari tog` jinslarining qattiqligi yuqori bo`lgani uchun ishchi organ tishlari (rezets)ning ishlash muddati kamayadi, chunki tezroq ishdan chiqadi.

Avtomat boshqarishni qo`llaganda bu kamchiliklar minimal holatga keltiriladi yoki bunga butunlay yo`l qo`yilmaydi.

Kombaynni plast shakli oralig`ida harakatlanishini avtomat boshqarish uchun ruda –tog` jinsini chegarasi datchigidan foydalaniladi datchiklar qo`yidagi variantlarda joylashtiriladi.



1 - kombayn; 2 – Konveyer

I – datchik 1-kombaynnini ijro organida joylashtirilgan

II- ijro organidan keyin, yangi mashina yo`lida.

3 – ijro organi bilan bir chiziqda, eski mashina yo`lida

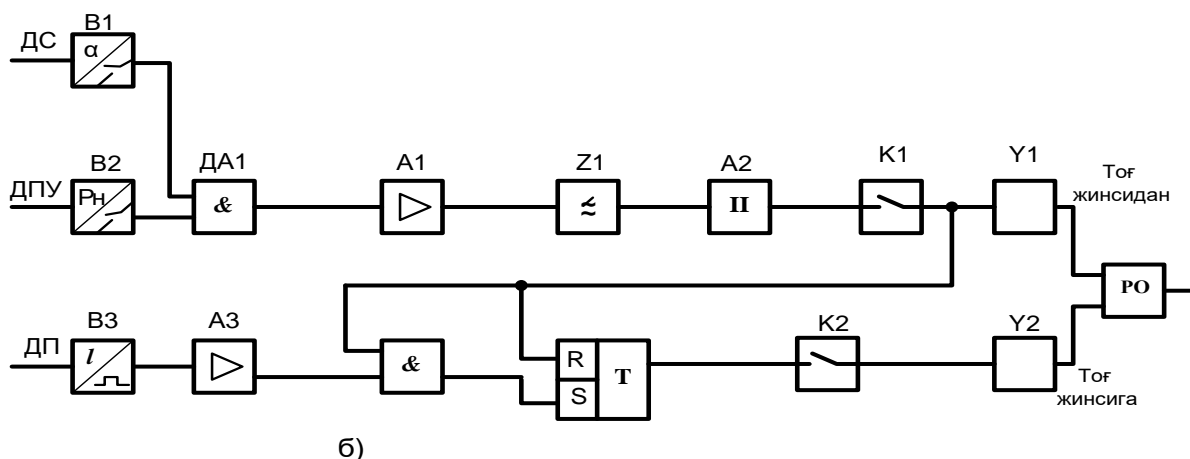
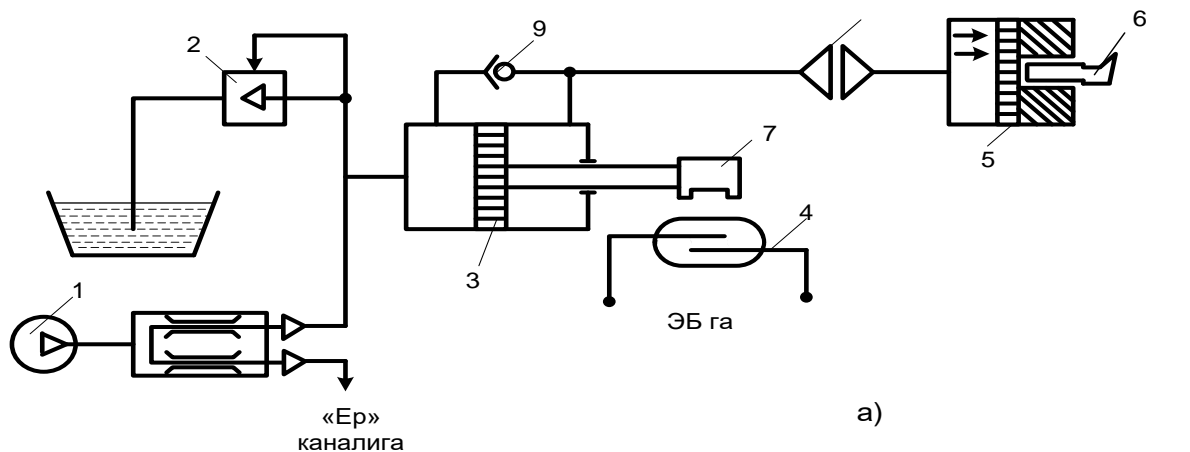
Birinchi variantda ijro organi holatiga nisbatan datchik signalining kechigishi bo`lmaydi lekUn konstruktiv joylashtirishning har dim ham imkoni bo`lmaydi.

Ikkinchi va uchinchi variantlarda anchagina transport kechigishi yuzaga keladi.

Transport kechigishini aktiv dasturlash yoki qadamli tizimlarni qo`llab kompensatsiyalash mumkin.

Qadamli tizimlarni qo`llab kompensatsiyalash printsiptini ko`rib chiqamiz.

Ushbu datchik sifatida Rubin turidagi qazib olish organini rostlash vositasi qo`llaniladi.



RUBIN – qazib olish organini rostlovchi sxemasi

a – gidravlik qismi; b – elektron qismi

1- yuritma;  
2-qo`yuvchi klapan;  
3- Elektrogidropereklyuchatel kuzatuvchi zolotnigining porsheni;  
4-germetik kontakt (gerkon);  
5-porshen;  
6-keskich;  
7-doimiy magnit;  
DS – sinxronlovchi datchik,  
DPU – tog` jinsi-ruda chegarasi datchigi  
DA1 – DS va DPU dan keluvchi signallarning mos tushishini nazoratlovchi element.  
A1, A2 – kuchaytirgichlar  
Z – yuqori chastotali filg`tr  
A2, K1 – releli kuchaytirgich  
Y1, Y2 –ijro elementlari  
DP – yo`l datchigi  
DA2 - mos tushirish elementi  
DA3 – almashtirib ulash triggeri  
K2 – releli element  
RO – ishchi organ

Ishchi organning rezetslari(tishlari) tog` jinslariga tegmasligi uchun 6-o`lchov rezetsi shunday o`rnatiladiki, uning kesuvchi qismi ishchi rezetslardan balandroq bo`ladi. 6-o`lchov rezetsi, 5- porshenga tegib turadi. Porshening ikkinchi tomoniga gidravlik kanaldan bosim ostida suyuqlik beriladi. Suyuqlikning bosimi 2-qo`yuvchi klapan orqali rostlanadi. Shunday qilib 5-porshenga ikki tomonlama qarama-qarshi yo`nalgan kuchlar - 6- rezets tomondan o`lchanadigan  $R_o$  va 2-qo`yuvchi klapan tomonidan suyuqlik bosimi ostidagi  $R_s$  ta`sir qiladi. Ruda qazilayotganda  $R_o = R_s$  bunda 6 rezets va 5 porshen tizimi qo`zg`almaydi. Agar ishchi organ tog`-jinsini qazishni boshlasa  $R_o > R_s$  bo`ladi – yahni tog` jinsining

qattiqligi rudaniqidan katta bo'lgani uchun rezets – 6 tomonidan bosim kuchi ortadi. Buning natijasida 5-porshen suriladi, Elektrogidropereklyuchatelning porsheni – 3 ga o'ng tomondan bosim ortadi va u chapga suriladi. 3 porshen bilan uning shtokiga o'rnatilgan o'zgarmas magnit ham suriladi va 4 – gerkon ulanadi.

Rezets – 6 yana rudaga o'tganda  $R_o$  bosim kamayadi, 3-porshenning o'ng tomonidagi bosim kamayadi va u o'ngga suriladi. 4 – gerkon uziladi.

RUBIN tizimining elektron qismi uchun 4 – gerkonning ulangan holati 6-rezetsning tog` jinsida ekanligiga va uzilgan holati rudada ekanligiga mos keladi.

Elektron qismidagi DS ruda orasida tasodifiy uchrab qoladigan tog` jinslarini nazorat qilish vazifasini bajaradi. Agar tog` jinsi tasodifiy bo'lmasi DPU va DS datchiklaridan kelayotgan signallar DA1 elementi kirishida mos tushsa, uning chiqishidagi signal A1, Z, lardan o'tib A2, K1 releli kuchaytirgichdan Y1, ijro elementiga uzatiladi bu kanaldan keladigan signal RO-ishchi organni tog` jinsidan ruda tomonga siljitadi. Bundan keyin DPU datchigidan kelayotgan signal to'xtasa Y1 ijro elementi RO-ishchi organni shu holatda saqlaydi. DP datchik o'tilgan yo'l masofasiga rostlab qo'yiladi. Kombayn ushbu masofani o'tganidan keyin DP dan A3 orqali signal DA2 ga keladi, bunga yana K1 elementidan signal keladi, bu signallar moslashtirilib DA3 va K2 – releli element orqali Y2 ijro elementiga uzatiladi. Y2 elementi "Tog` jinsiga" komandasini hosil qiladi va ishchi organni tog` jinsi tomonga siljitadi. Ishchi organ tog` jinsiga etganda DPU datchigidan "Tog` jinsi" signal beradi. Bunda K1 elementdan DA3 elementiga (triggerga) tegishli signal keladi. DA3 almashtirib ulanadi (yahni o'chadi) K2 va Y2 o'chadi. Y1 –ijro elementidan chiqadigan signal RO ishchi organni tog` jinsidan ruda tomonga siljitadi. SHu tarzda kombaynning ishchi organi ruda qatlamini qazib boradi.

#### **4.4. Qazib olish organini rostlovchi sxema bilan tanishish.**

Qazib olishda va skvajinlarni burg'ulashni avtomatlashtirish jarayonida portlatish uchun qaziladigan skvajinalarni burg'ilashni avtomatik boshqarish tizimlari alohida o'rUn egallaydi. Burg'ulash jarayonini boshqarish (ASU TP) ning

barcha turlari ko`zda tutilgan. Demak ASU TP karg`er va kon korxonalarining kelajagida ham o`z ahamiyatini saqlab qoladi.

Foydali qazilmalarni qazib olishda burg`ulash stanoklarini avtomatlashtirish burg`ulash stanogidan quvvatidan unumli foylanish, foydali qazilma qazib olish xajmini oshirish va tannarxni kamaytirish imkonini beradi.

Burg`ulash stanoklarini ishlash rejimi texnologik burg`ulash parametrlari bilan xarakterlanadi. Burg`ulash stanoklari kutilmagan kon jinslari qattiqligi nixoyat darajada ortib ketish sharoitida ishlashiga to`g`ri keladi.

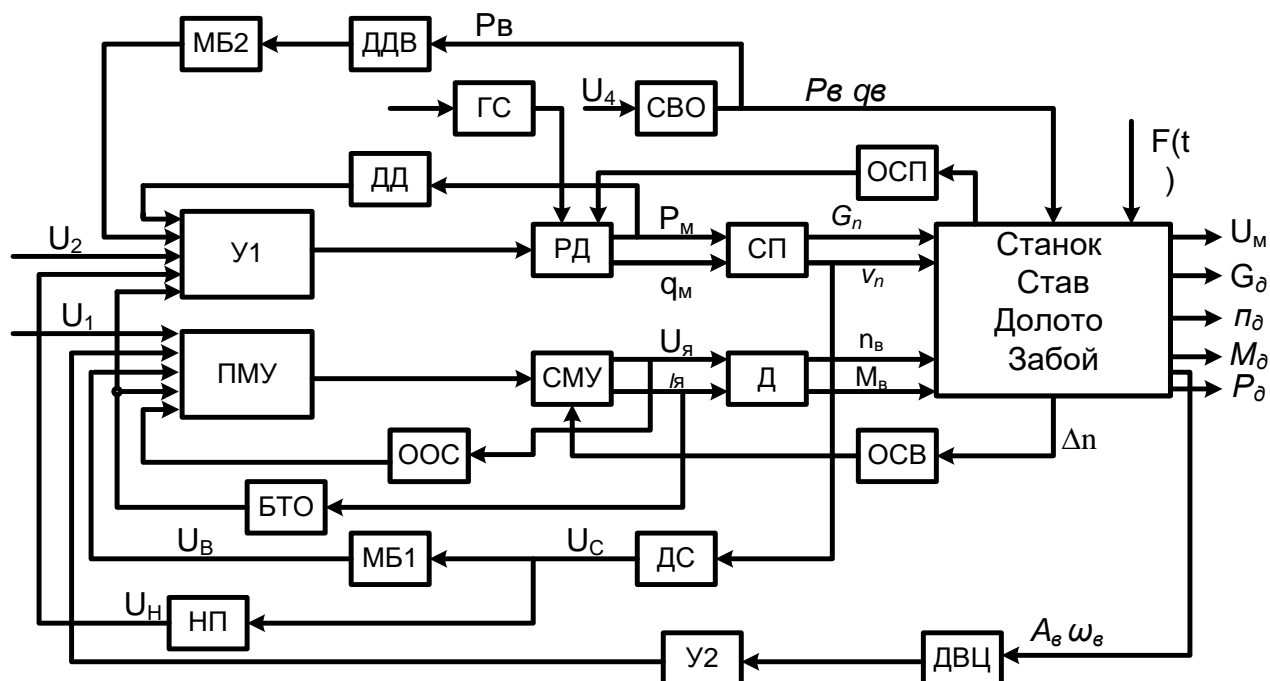
Bunday holda, kon jinslarini burg`ulashda qo`l mehnatidan foydalanish yuqori samaradorlikni tahminlash imkonini bermaydi.

Burg`ulash jarayonlarini avtomatlashtirish nisbatan katta imkoniyatlarni nazarda tutadi. Ya`ni burg`ulash printsipini tanlash muxim hisoblanadi. Mahlumki boshqarish printsipi va burg`ulash rejimlarini optimallashtirish har xil: burg`ulash modelidan foydalanish; burg`ulash modeli va ekstremum qidirishdan foydalanish; Tog` jinslarini o`xshashligidan; ekstremum qidirishdan; qidirmasdan ekstremal sozlashdan; tebranish parametrlarini boshqarishdan va h.k.

Sharoshkali stanoklarni boshqarish tizimlari, burg`ulash modelidan foylanib, ko`paloqali tizimga tegishli va burg`ulash parametrlarini optimallashtirish texnologiyasi asosida qattiq jinslar funksiyasini tartibga solish printsipini bajaradi.

O`q bo`ylab yuklamani boshqarish kanalidan keladigan bosim regulyatori RD (regulyator davleniya), kuchaytirgich U1 va bosim datchigi (datchik davleniya) DD, yopiq konturdagi bosimni  $\rho_m$  tsilindrga boshqaradi. Berilgan signal ta`sirida qo`lda U2 o`rnatiladi va Un signal qarama-qarshi proporsional tezlik oshirilib U1 kuchaytirgichga kiradi. Un signal yo`lini chiziqsiz tubdan o`zgartirish NP (Nelineynogo preobrazovaniya) blokiga Us signali tezlik datchigi DS ga uzatib beradi.





1-rasm. “Rejim-2NM” burg`ulash rejimlarini boshqarish tizimlarini funktsional sxemasi.

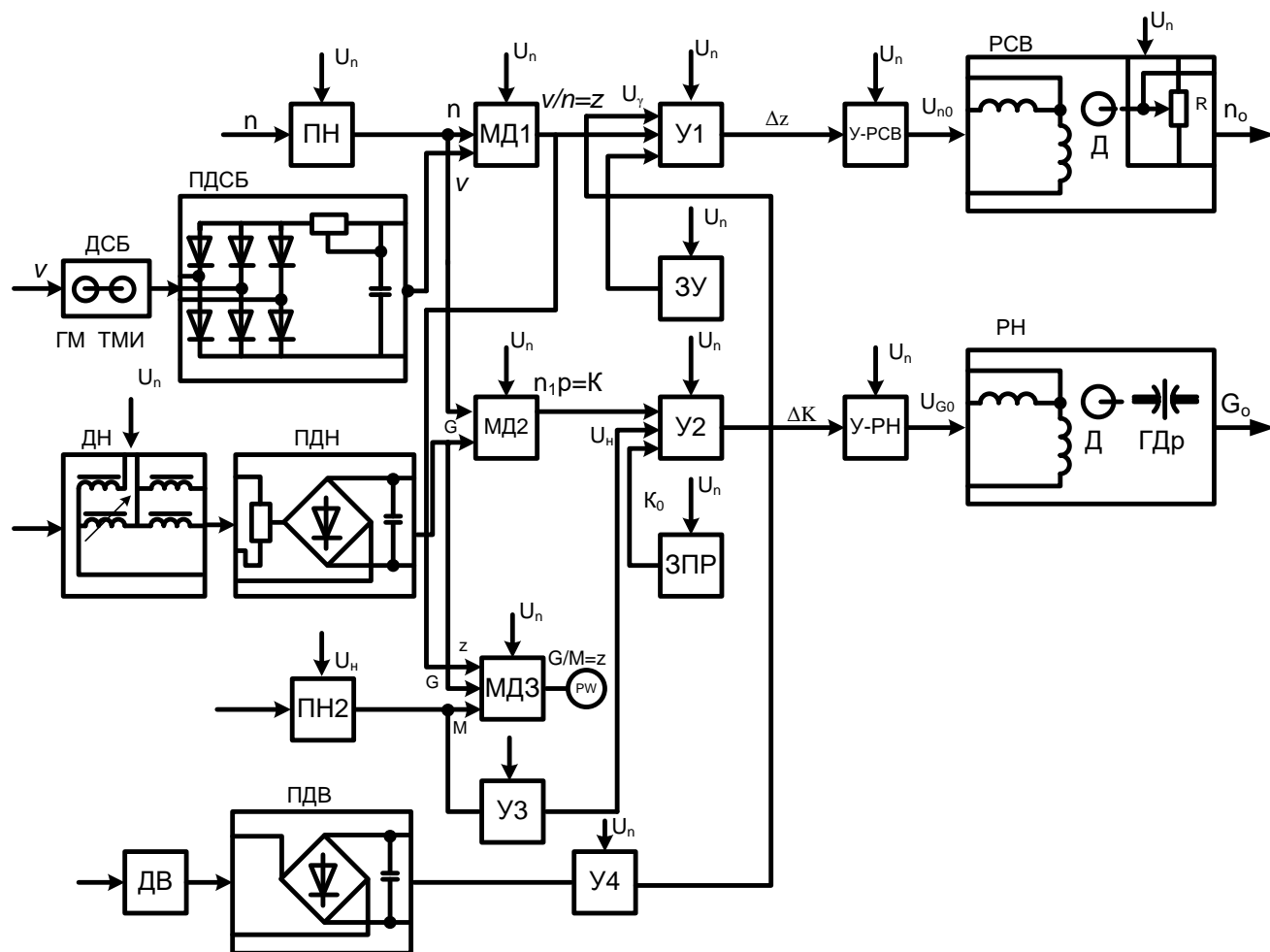
Aylanish chastotasini boshqarish kanali  $n_v$  quyidagilardan tashkil topgan: o`zgarmas tok dvigateli D, magnet kuchaytirgich SMU, oraliq magnet kuchaytirgich PMU, qaytish aloqani tahminlovchi OOS. O`rnatilgan kuchlanishlar  $U_1$  va oraliq magnet kuchaytirgich PMU ga uzatiladi. Bunda  $U_1$  kuchlanish operatorga qabul qilinadi. Kuchlanish  $U_v$  masshtab bloki MB1 dan olinadi. Bu erda MB1  $U_s$  signalni chiziqli o`zgarishda tashkil qiladi. SHuning uchun dolotaning proporsional uzatish tezligi o`zgaradi. O`rganilayotgan avtomat boshqarish sistemasi SAU ikki kanal va o`q chiziqli zo`riqmani rostlashga nisbatan ikkinchi darajali hisoblanadi.

Tokni chegaralash bloki ikkita nimblokdan iborat:

- 1) Aylanish chastotasining rostlashga xizmat qiladi.
- 2) O`q chiziqli zo`riqmani rostlashga xizmat qiladi.

Agar dvigatel D ning yakor toki  $I_{ya}$  ruxsat etilgan qiymatdan oshib ketganda bu haqdagi signal rostlovchiga tushadi va o`q chiziqli zo`riqma G ni va aylanish chastotasi  $n_v$  ni pasaytiradi. O`q chiziqli zo`riqmani pasayishi dvigatel aylanishini to`xtatmasdan, dvigatelga tushadigan zo`riqmani avtomatik pasaytiradi.

Vibratsiyadan himoyalanish konturi quyidagi qurilmalardan iborat: Vibratsiya datchigi DVTS, kuchaytirgich U2. Bu erda vibratsiya datchigi amplituda va vibratsiya tezligining o`zgarishini aniqlaydi. U2 esa regulyatorga kirayotgan aylanish chastotasi signali bilan tahminlaydi. Agar vibratsiya ko`rastkichlari ruxsat etilgan qiymatdan oshib ketsa aylanish chastotasi avtomatik ravishda pasaytiriladi. Havo bosimining oshib ketishidan himoya Havo bosimi datchigi DDV (tizimga berilayotgan toza havo SVO).



2- rasm. “Rejim -SV” burg`ulash rejimining avtomatik boshqarish blok strukturasi

3SBSH-200N burg`ulash stanogini “Rejim -SV” avtomatik boshqarish tizimini rejimlari Tarkibiga kiruvchi sisemalar: hisoblash qurilmasi, uchta ko`paytirish-bo`lish bloklari yig`ilgan (MD1, MD2, MD3) va 4 ta kuchaytirgichlar (U1, U2, U3, U4); kuchlanishni o`zgartirgichlar PN1, PN2 va PDSB, PDN, PDV

signal datchigi tegishli ravishda burg`ilash asbobini aylanish chastotasi  $n$  yb o`zgartirgichlar, aylantirish momenti  $M$ , burg`ilash tezligi  $\nu$  (DSB), o`q chiziqli zo`riqma  $G$  (DN), vibratsiya  $\gamma$  (DV); ZU va ZPR larning burg`ilash asbobi bir aylanishidagi chuqurligi  $z$ , burg`ilash rejimi ko`rsatkichi  $K$ ; RSV va  $R_n$  regulyatorlari, U-RSV kuchaytirgichlari, U-RN burg`ilash asbobining aylanish chastotasi va zaboydagi o`q chiziqli zo`riqma, hamda rostlash tizimi datchigi.

Burg`ilash asbobi aylanish chastotasiga proportsional signal o`zgartirgich orqali ko`paytirish-bo`lish qurilmasiga kirishiga uzatiladi. Ikkinchi kirish MD1 ga burg`ilash tezligi DSB datchigi proportsional burg`ilash tezgili  $\nu$  signalini uzatadi. MD1 qurilmasi chiqishida U 1 ga qo`yilayotgan  $z$  signal (ushbu burg`ilash asbobining bir martalik aylanishidagi burg`ilash chuqurligidagi burg`ilash tezligiga chiziqli bog`liq) tanlanadi va datchik yordamida optimal chuqurlik bilan solishtiriladi.

Uchinchi kirish U1 ga vibratsion datchigi va kuchaytirgich U4 orqali to`g`irlangan signal uzatiladi. Kuchaytirgich chiqishi U1 da signal  $\Delta z$  tanlanadi. Bu erda  $\Delta z$  burg`ilanayotgan chuqurlik va optimal chuqurliklar farqi. Signal burg`ilash asbobi aylanish chastotasini rostlovchi qurilma kirishiga uzatiladi.

Proportsional o`q chiziqli zo`riqma  $G$  signali o`zgartirgich orqali zo`riqma datchigi MD2 ga uzatiladi. Ikkinchi kirishga proportsional aylanish chastotasi tushadi.

### **Nazorat savollar.**

- 1.Asosiy texnologik jarayonlarni sintezi va taqrizi.
- 2.Mexaniq-texnologik jarayonlarni sintezi va taqrizi.
- 3.Issiq-almashish jarayonlarni sintezi va taqrizi.
- 4.Bug`latish jarayonlarni sintezi va taqrizi.
- 5.Massaalmashtirish jarayonlarni sintezi va taqrizi.
- 6.Massa issiqlik almashish jarayonlarni sintezi va taqrizi.

7. Bioissiqlik almashish jarayonlarni sintezi va taqrizi.
8. Kimyoviy reaktorlarni ishlash jarayonlarni sintezi va taqrizi.
9. Uzatish tezligini o`zgartirib avtomatik rostdash tizimining soddalashtirilgan funktsional sxemasi
10. "Rejim-2NM" burg`ulash rejimlarini boshqarish tizimlarini funktsional sxemasi.

### **Asosiy adabiyotlar**

1. Plashanskiy L.A. Osnovy elektrosnabjeniya gornyx predpriyatiy. Uchebnik. 2009g.
2. Puchkova L.A., Pivnyaka G.G. Elektrifikatsiya gornogo proizvodstva 2008g.
3. Nasritdinov SH.G`.Kon elektromexanikasi.O`quv qo`llanma. 2,3- qismlar. Toshkent-2000 y.
4. Lyaxomskiy A.V, Fashilenko V.N. Upravlenie elektromexanicheskimi sistemami gornyx mashin. – 2007g

#### **IV. AMALIY MASHG`ULOT MATERIALLARI**

##### **1-amaliy mashg`ulot: ART(SAR) sxemasi bilan tanishish.**

*Ishdan maqsad:* Ushbu amaliy mashg`ulotni o`tishdan maqsad tinlovchilarning shu mavzu bo`yicha mayoruza darsida bilimlarini amalda qyollashga o`rgatishdan iborat.

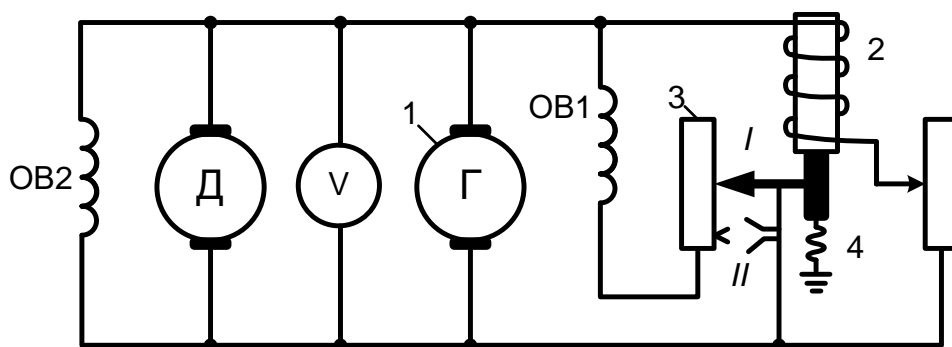
Bu mashg`ulotda tinlovchilar ART(SAR) sxemasi,ularning tuzilishi va ishlash prinsipi bilan tanishadilar.

##### **Mashg`ulotni bajarishga oid qo`shimcha nazariy mayolomotlar.**

Boshqarish - ishlab chiqarish jarayonining ma`lum maqsadga muvofik o`tishni tashkil qilish demakdir. Bu mehnat buyumi (predmeti) bulmish xom ashyoga ishlov beruvchi texnologik oqim mashinalarini maqsadga muvofiq, mayolum tartibda sistemali ishga tushishi, ishlashi va ish davri tugashi bilan ishdan tuxtalishi nazarda tutadi. Avtomatik boshqarish sistemalarini (ABS) hozirgi paytda, asosan ikki turga bulish mumkin. Birinchi tur sistemalariga boshqaruvchi va boshqariluvchi qismlar uzaro ketma -ket bog`langan va bir - biriga ochiq zanjir buyicha tayosir kursatadigan avtomatik boshqarish sistemalari kiradi. Ochiq zanjirli avtomatik boshqarish sistemalaridan ishlab chiqarish jarayonlari o`tadigan ob`ektlarning ishga tushishi, ishlashi va tuxtashi mayolum vakt (davr) oralig`ida oldindan berilgan dasturga muvofik o`tadi, ob`ektdagi texnologik jarayonlar undagi miqdor va sifat o`zgarishlariga bog`liq bulmaydi. Ob`ektlardagi texnologik operasiyalarning bajarilishdagi ketma - ketlik vaqt buyicha yoki oldin o`tayotgan biror operasiyaning tugallanishi bilan bog`lik bulgan tartibda oldindan dasturlangan bo`ladi. Ob`ekt parametrlarining uzgarishi tug`risidagi informasiyalar boshqarish protsessiga tasir ko`rsatmaydi. Bunday sistemalariga eng oddiy misol sifatida asinxron dvigatelning boshqarilmaydigan rejimda ishlash (o`z holicha) va ish davri tamom bulgach tuxtashdan iborat dasturga muvofiq ishlashini ko`rsatish mumkin. Sistemaning funksional sxemasiga muvofiq, boshkaruvchi rele RB ijro etuvchi element - kontaktorga ta`sir kursatadi, ijro etuvchi element IE o`z navbatida obyektga tayosir kilib, uni berilgan davriy grafikka (dasturga)

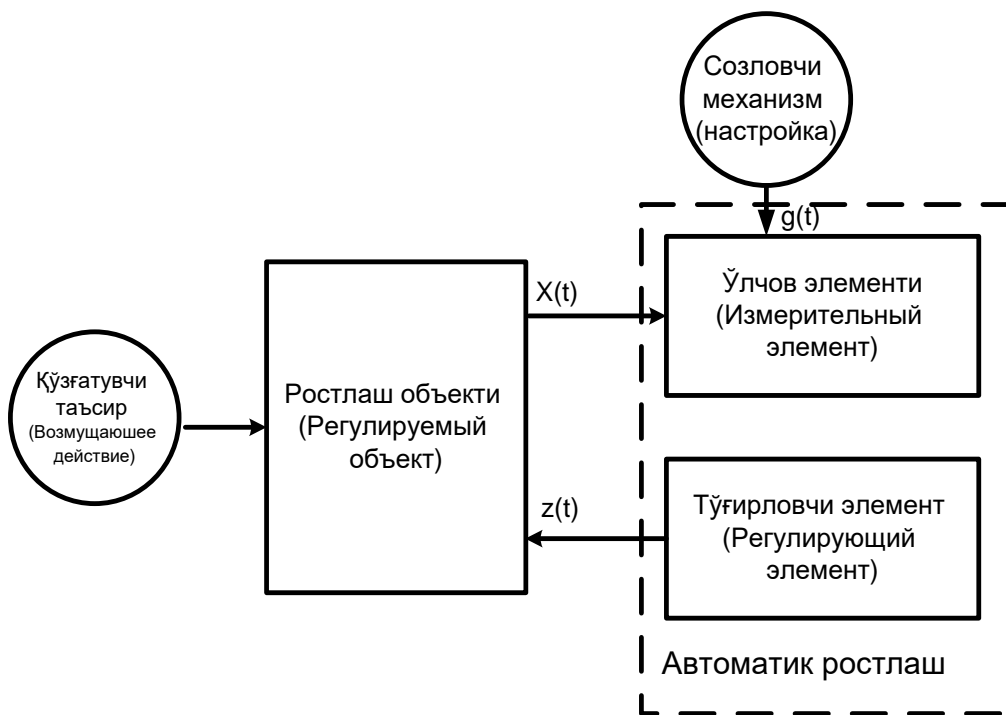
muvoqif ishga tushiradi va ishdan tuxtatadi. Ob`ektning ishlash davrida unga buladigan tashqi tayosirlar (yuritma yuklamasining o`zgarishi) oqibatida ob`ekt parametrlarining o`zgarishi boshqaruvchi sistema tomonidan hisobga olinmaydi, ob`ekt boshqarilmaydigan rejimda ishlaydi.

Avtomatik boshqarishning ikkinchi turiga boshqariladigan rejimda ishlaydigan yopiq zanjirli informasion sistemalar kiradi. Bunday sistemalarda obyektни ishga tushirish, tuxtatish va ma`lum dastur buyicha boshqarishdan tashqari, sistemaning ishlash jarayoni davomida obyektning sifat ko`rsatkichlari - texnologik parametrlarni rostlash bilan bogliq bulgan boshqarish jarayoni ham bo`ladi.

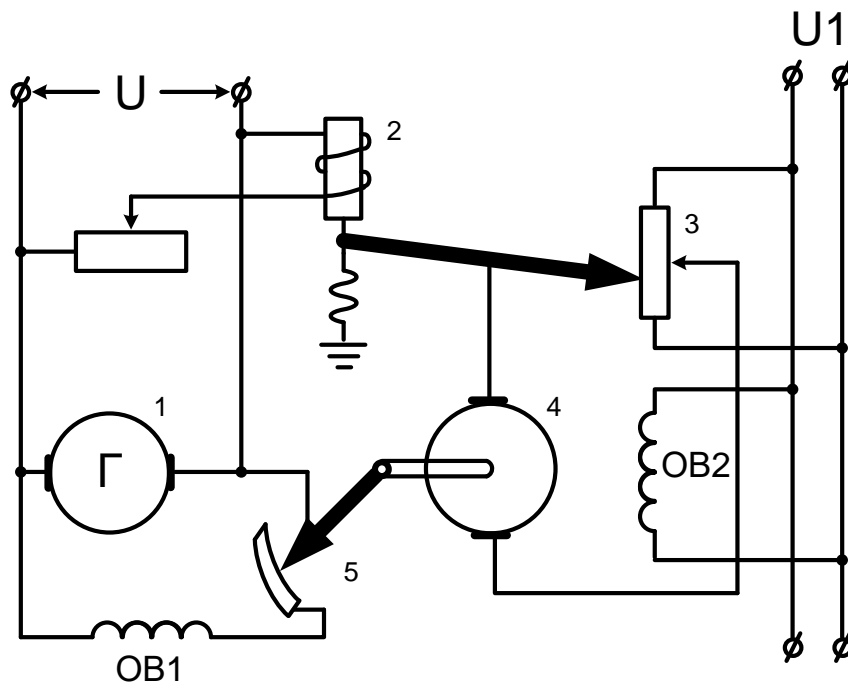


1-Rasm. Generator kuchlanishini ARTning prinsipial sxemasi.

- |                 |   |
|-----------------|---|
| 1- Generator    | 4-Prujina OB1 va OB2 -Qo`zg`atish g`altaklari |
| 2-Elektromagnit | I-Reostat polzunogining dastlabki holati.     |
| 3-Reostat       | II-Reostat polzunogining keyingi holati.      |

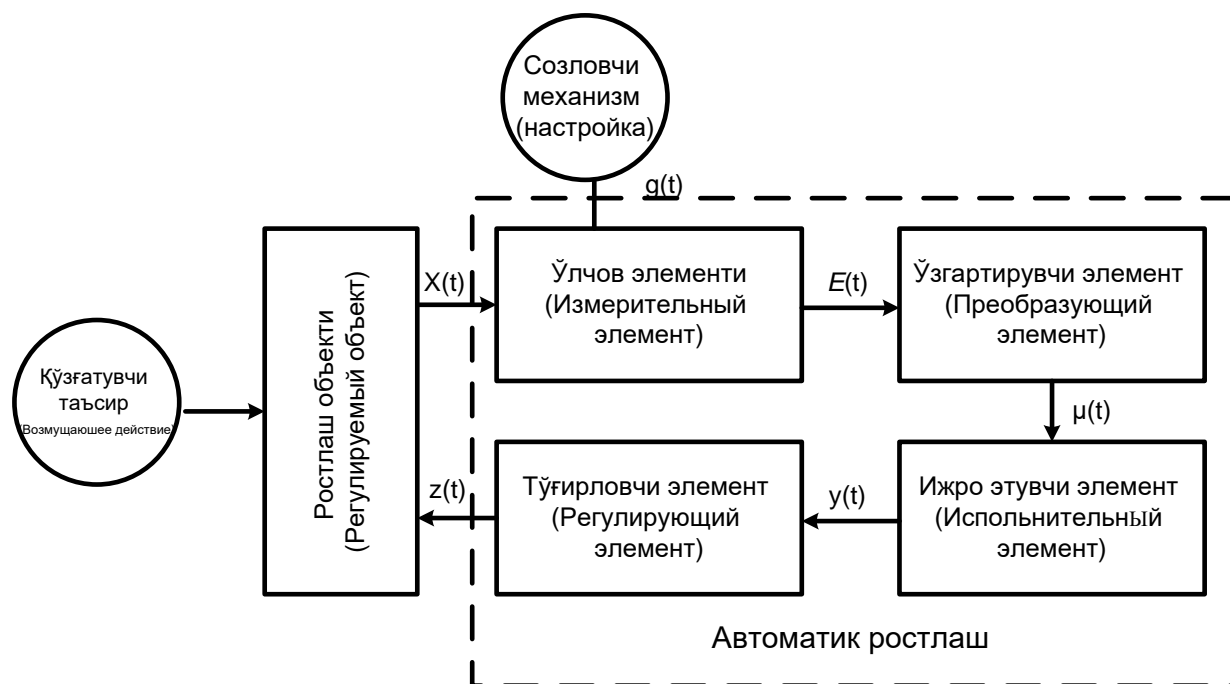


2-Rasm. Generator kuchlanishini ART ning struktur sxemasi.



3-Rasm. O`zgarmas tok generatori kuchlanishini ARTning prinsipial sxemasi.

- |                 |            |                                     |
|-----------------|------------|-------------------------------------|
| 1- Generator    | 4-Dvigatel | OB1 va OB2 -Ko`zg`atish g`altaklari |
| 2-Elektromagnit | 3-Reostat  | 5-Reostat                           |



4-Rasm. O`zgarmas tok generatori kuchlanishini ARTning struktur sxemasi.

### **Tinlovchilarning mashg`ulotga tayyorgarligini tekshirish savollari.**

1. ART(SAR) sxemasi turlari.
2. ART(SAR) sxemasi .
3. Avtomatik boshqarish sistemalarini (ABS) asosiy ikki turi?
4. Generator kuchlanishini ARTning prinsipial sxemasi.
5. Generator kuchlanishini ART ning struktur sxemasi.



## **2-amaliy ish: Avtomatik boshqarish sxemalarini tuzish.**

**Ishdan maqsad:** Ushbu amaliy mashg`ulotni o`tishdan maqsad tinglovchilarning shu mavzu bo`yicha mayoruza darsida bilimlarini amalda qo`llashga o`rgatishdan iborat. Bu mashg`ulotda tinglovchilar avtomatik boshqarish sxemalarini tuzish, ularning tuzilishi va ishlash prinsipi bilan tanishadilar.

### **Mashg`ulotni bajarishga oid qo`shimcha nazariy ma`lumotlar.**

Jarayon- belgilangan tizimda bo`ladigan va tizim holatini o`zgartirib turadigan (ko`rib, ushlab bo`lmaydigan hodisa va sabablar mujassamligi) hodisalar va sabablar. Ularni mujassamligida jarayon ko`riladi.

Tizim- jarayon sodir bo`ladigan muxit (apparat, mashina, jamiyat). Demak, yoki bir nechta elementlarning tartib bilan yig`ilgan va biron maqsadga javob beradigan uyushmasi - tizimdir. Katta va kichik tizimlar bo`ladi.

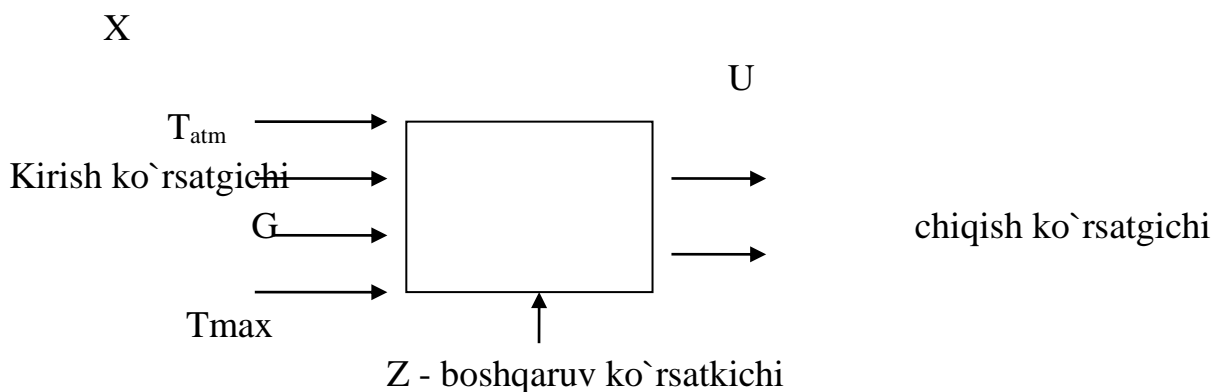
Kichik tizim - oddiy tizim (stol, stul, auditoriya, isitgich, sovutgich).

Katta tizim - kuyosh tizimi, er, inson tuzilishi- (bu tabiiy tizim). Katta apparat, texnologik bo`lim, tsex, zavod va hokazo. Kichik tizimlar yig`ini kattaroq tizim bo`ladi, inson tuzilishi.

Insoniyat tashkil qilingan sun`iy tizimlar-ma`lum tartibda ishlaydigan mayda tizimlar va elementlar yig`indisidir. Masalan, sovutgich tizimi (Rasm 1).

Tizimda bo`layotgan jarayonni aniqlash, kuzatish va boshqarish uchun tizimning holat ko`rsatkichiga e`tibor beramiz.

Ko`pincha tizimni abstrakt holatda ifodalaymiz. Tizim to`g`risida informatsion ma`lumotni bilish uchun uning holat qiymatlarni aniqlaydi. Rasm 2 da tizimning holat ko`rsatkichlari ifodalangan.



Tizim holat ko'rsatkichlari quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Kirish ko'rsatkichlari (X) - tizimdagi jarayonga ta'sir etuvchi qiymatlar (mahsulot miqdori, harorati, namligi va hokazo) kiradi;
2. CHiqish ko'rsatkichi (U) - tizimda jarayon borish natijasida tizim holatini belgilovchi qiymatlar (harorat, tayyor mahsulot va hokazo);
3. Boshqarish uchun X - kirish (ko'rsatkichi) ko'rsatkich- qiymatidan birontasi (bittasi) boshqaruvchi qiymat (Z) bo'lishi mumkin(energiya-N).

Boshqarish nima? Boshqarish- ma'lum tizimda kechayotgan jarayonni kerakli holatda ushlab turish yoki kerakli har xil holatlarga o'tkazishdir.

Agar tizimdagi jarayonni boshqarish lozim bo'lsa, kirish ko'rsatkichlarini ichidan boshqaruvchisi tanlanadi, chiqish ko'rsatkichi ichidan boshqariluvchi ko'rsatkich tanlab olinadi. Boshqaruvchi ko'rsatkichni qiymatlarini o'zgartirish orqali boshqariluvchi ko'rsatkichning qiymatlari keraklik yo'sinda boshqarilib turiladi.

Masalan, sut isitgichda -pasterizatorida (issiq almashtirish jaraeni) boshqaruv ko'rsatkichi issiq suvning sarfidir; chiqish ko'rsatkichi ichidan boshqariluvchi ko'rsatkich tanlab olinadi; masalan pasterizatorida boshqariluvchi ko'rsatkich sut haroratidir. Issiq suvning sarfi orqali sutning temperaturasi boshqarilib turiladi

Demak, boshqarish shundan iboratki, (X) ning har xil o'zgarishlariga qaramasdan (Z) ning shunday qiymatlari topiladiki, unda (U) bizga kerakli qiymatlarga ega bo'ladi.

Texnologik jarayon kechadigan tizim ob`ekt deyiladi. Ob`ektni boshqarish uchun boshqariluvchi ko`rsatkichni kerakli qiymatini boshqaruvchi yordamida saqlab turiladi. Boshqarishni amalga oshirish uchun boshqarish tizimi lozim.

Boshqarish tizimi - yopiq zanjirli; va ochiq zanjirli bo`ladi.

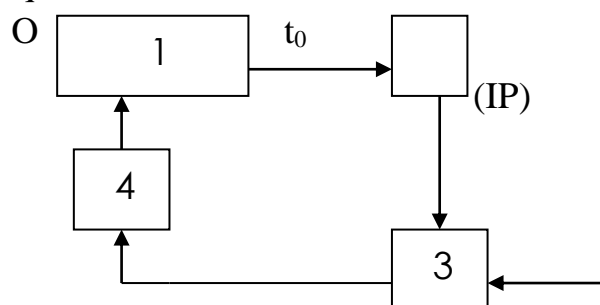
YOpiq zanjirlik tizimni xat yozish jarayonida ko`rishimiz mumkin, (kul - kalam - yozuv - kuz - miya - kul). Boshqarish tizimini tashkil qilishda asosan yopiq zanjirli tizim tashkil qilinadi. Bu o`rinda aks ta`sir etuvchi aloqa (signal) boshqarishning asosini tashkil qiladi. Aks ta`sir etuvchi aloqani boshqarishning birinchi asosi deb qabul qilamiz. Demak, boshqaruv asosida jaraen ko`rsatgichini (boshqariluvchi ko`rsatgichni) mo``tadil yoki keraklik qiymatidan chetga og`ishini to`g`rilash yotadi.

Ochiq zanjirlik tizimni - miltiq otish, suv sepish, osh damlash jarayonlarida ko`rishimiz mumkin.

Ba`zan texnologik jarayonlarni boshqarishda ochiq zanjirli boshqaruv ishlatishga majbur bo`linadi.

#### **Tizimli taxlil quyidagi asosiy holatlarga tayanadi:**

- kuzatuv va tadqiqotlarni aniq maqsadi bo`lishi va uni tasnifi;
- tekshirish maqsadini amalga oshirishni aniq masalalari yechimi yo`li va ushbu masalani echish samaradorligi kriteriysi;
- tadqiqot ishlarini kengaytirilgan rejasini ishlab chiqish;
- o`zaro bog`liq elementlarni barcha kompleks bo`yicha proporsional va uzluksiz siljishi;
- ba`zi etaplarda qayta tsikllar va ketma-ket yaqinlashuv tadqiqotlarini tashkil qilish;
- pastki qismlar ierarxiyasini taqrizi va o`sib boruvchi ierarxiya sintezini printsiptini ma`lum qism masalalarini echishda buzmasdan ishlatish.

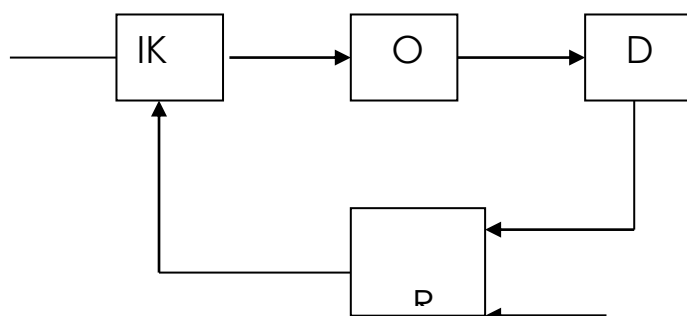


Rasm-2

1- ob`ekt; 2- ob`ekt haroratini o`lchovchi asbob;3-rostlagich; 4-ijrochi qurilma.

Rasmda ko`rinib turganidek, isitish ob`ektida (1) temperatura datchik (2) orqali o`lchanib signal rostlagich (3) ga uzatiladi, rostlagich (3) datchik berayotgan temperatura signalini-informatsiyasini keraklik ya`ni berilgan temperatura qiymati bilan solishtiradi, farqini aniqlaydi va farqni kamaytirish haqidagi informatsiyani-signalni ijrochi qurilma (4) ga beradi, ijrochi qurilma (4) ob`ekt isitgichiga kelayotgan energiyanini yoki oshiradi, yoki kamaytiradi, uning haroratini o`zgartiradi. Natijada temperaturaning berilgan zaruriy qiymatidan og`ishi kamayadi.

Uzluksiz lokal boshqarish tizimini umumiy ko`rinishda rasm 2da ifodalangan.

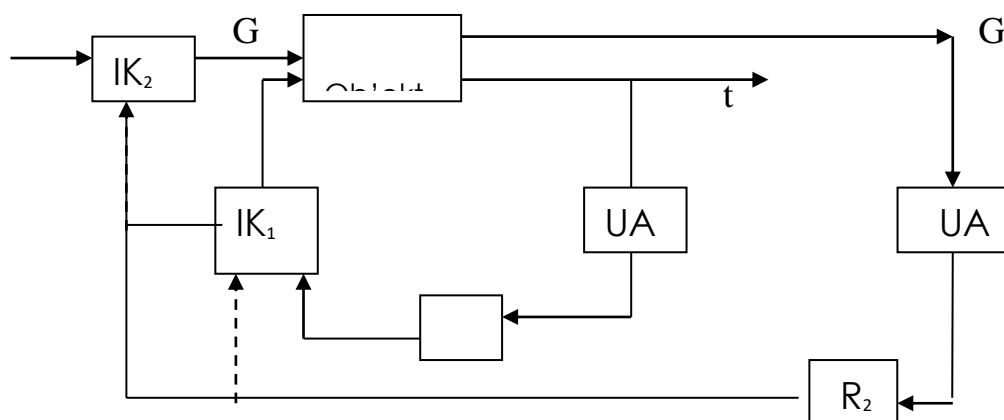


Rasm 3

Taqriz uchun uzluksiz lokal boshqarish tizimini mayda tizimlarga bo`lamiz (O-ob`ekt; D-datchik; R-rostdagich; IK-ijrochi qurilmaga). O`ar-bir element alohida taqriz qilinadi (jarayon, ko`rsatkich, model, ko`rsatkichi mos keladigan elementlar tanlanadi). Ob`ektlarni tahlil qilinganda unda o`tayotgan jarayonning dinamik xususiyatlari o`rganib chiqilib matematik modeli tuziladi.

D, R i IK uchun standartlar ishlangan, ularni tavsif qilingandan sung standartga mos keladigan taqriz ham zarur.

Uzaro bogʻlamlik tizimda boshqarish. Misol uchun gaz yoqib isitiladigan qurilmani koʻrish mumkin.

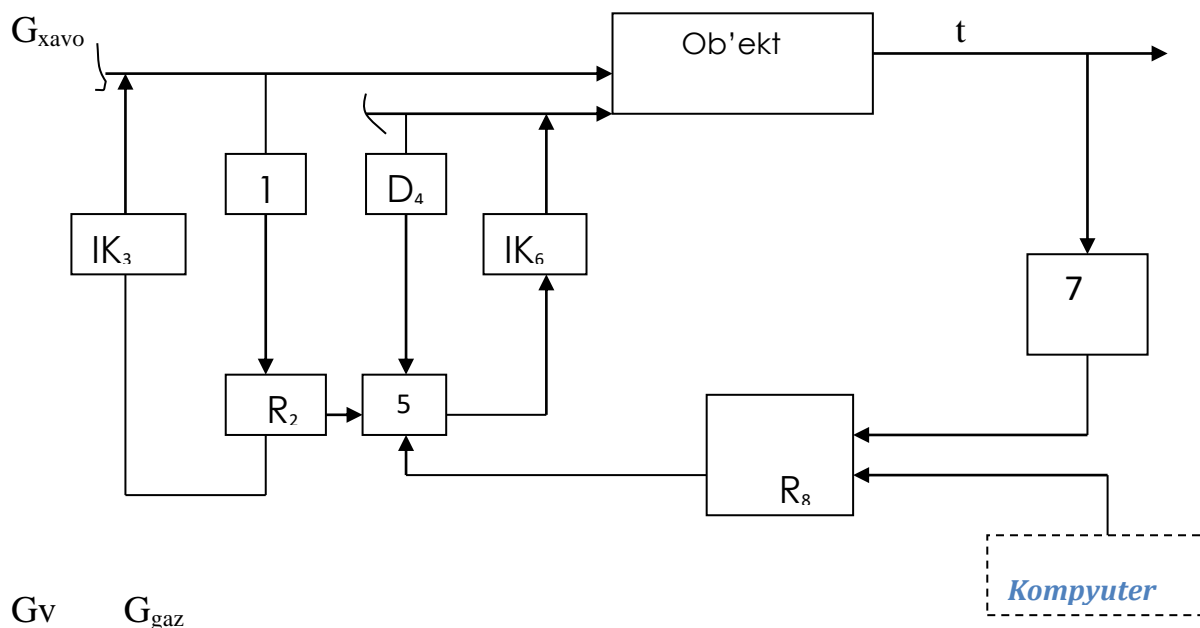


Rasm-4

Mahsuloti uzluksiz ravishda gaz yoqish yordamida isitiladigan obʻektda temperaturani va sarfni alohida boshqarish mumkin. Rasm-3. Ammo obʻektning temperaturasini berilgan qiymatda saqlab turish uchun gaz va yonishda ketadigan havoning sarflarining nisbati saqlanishi gazni meʼyorida sarflanish imkoniyatini beradi. Shuning uchun 5-rasmda koʻrsatilgan oʻzaro bogʻlamlik boshqarish tizimidan foydalanilinishi maqsadga muvofiqdir.

Rostlagich R1-ga oʻlchov asbobidan (OʻA) signal keladi.

Kelayotgan havo sarfi  $G_x$  meʼyorda boʻlishi uchun datchik (1), rostlagich (2) va ijrochi qurilma (3) foydalaniladi. Xuddi shuningdek, gaz sarfi-  $G_g$  datchik (4), rostlagich (5) va ijrochi qurilma (6) dan foydalanib meʼyorlanadi: obʻekt asosiy koʻrsatkichni-harorat ( $t$ ) oʻlchovchi asbob (7) bilan ulchanib, rostlovchi (8) yordamida boshqariladi va u oʻzgarish qiymati rostlovchi (5) ga buyurtma shaklida boʻlib beriladi.  $G_2=f(t)$  boʻladi. (8) rostlagichga boshqariluvchi signal sifatida kompyuterdan signal kelishi mumkin. Bu oʻrinda programmali yoki boshqacha koʻrinishda temperaturani oʻzgartirishga buyruq kelishi mumkin.



Rasm-5

### Tinglovchilarning mashg`ulotga tayyorgarligini tekshirish savollari.

1. Tizim to`g`risida tushuncha.
2. Boshqarish tizimi.
3. Jarayon nima?
4. Ob`ekt to`g`risidagi ma`lumot.
5. Ochiq va yopiq zanjirli tizimlar.
6. Ob`ektning kirish va chiqish ko`rsatkichlari.
7. Tizimli tahlilning asosiy xolatlari.

### 3-amaliy mashg`ulot: Ijro mexanizmlarini o`rganish.

*Ishdan maqsad:* tinglovchilarning shu mavzu bo`yicha mayoruza darsida bilimlarini amalda qyollashga o`rgatishdan iborat. Bu mashg`ulotda tinglovchilar ijro mexanizmlarini tuzilishi va ishlash prinsipi bilan tanishadilar.

#### Mashg`ulotni bajarishga oid qo`shimcha nazariy ma`lumotlar.

IO` funktsional blok bo`lib, berilayotgan buyruq informatsiyasiga karab, ijrochi organ ishini boshqarishga mo`ljallangan bo`ladi. IK har kandy ABT ni asosiy qismidan hisoblanadi.

IO` ning asosiy ko`rsatkichlari-rostlovchi signal ta`sirida 1 ta tinch holatdan ikkinchi tinch holatga o`tish uchun ketgan vaqtni teskarisini tushuniladi.

Aniqlik - yangi mo`tdil holatga IK ni keltirib o`rnatilgandagi eng katta xatolikni teskari qiymatiga tushuniladi.

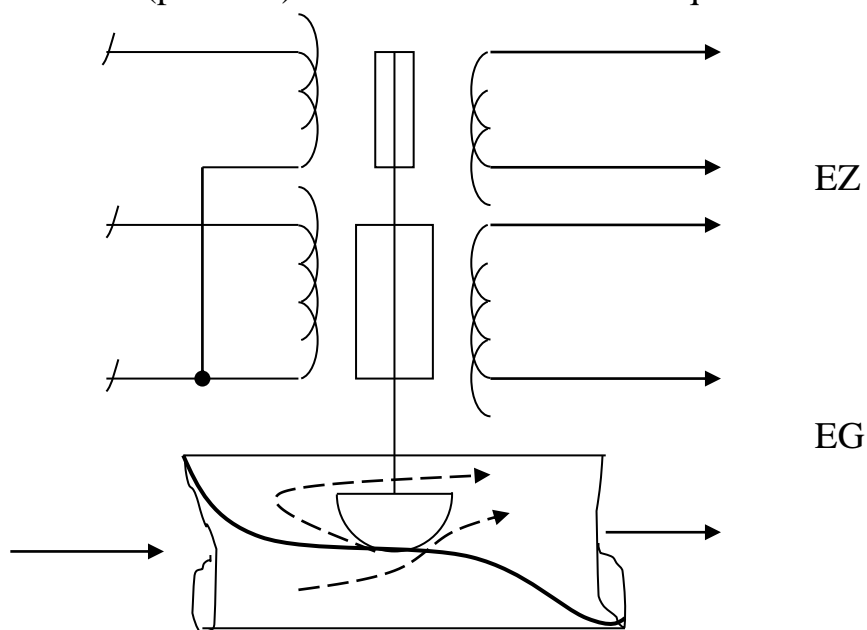
IO` lar: elektrik, pnevmatik va gidravlik bo`ladilar.

Solenoidlik ventilni umumiy ko`rinishi (a), hamda asosiy elektromagnit (EG) va fiksatsiyalovchi (zashelka) magnitni (EZ) g`altaklarini ulash chizmasi (b).

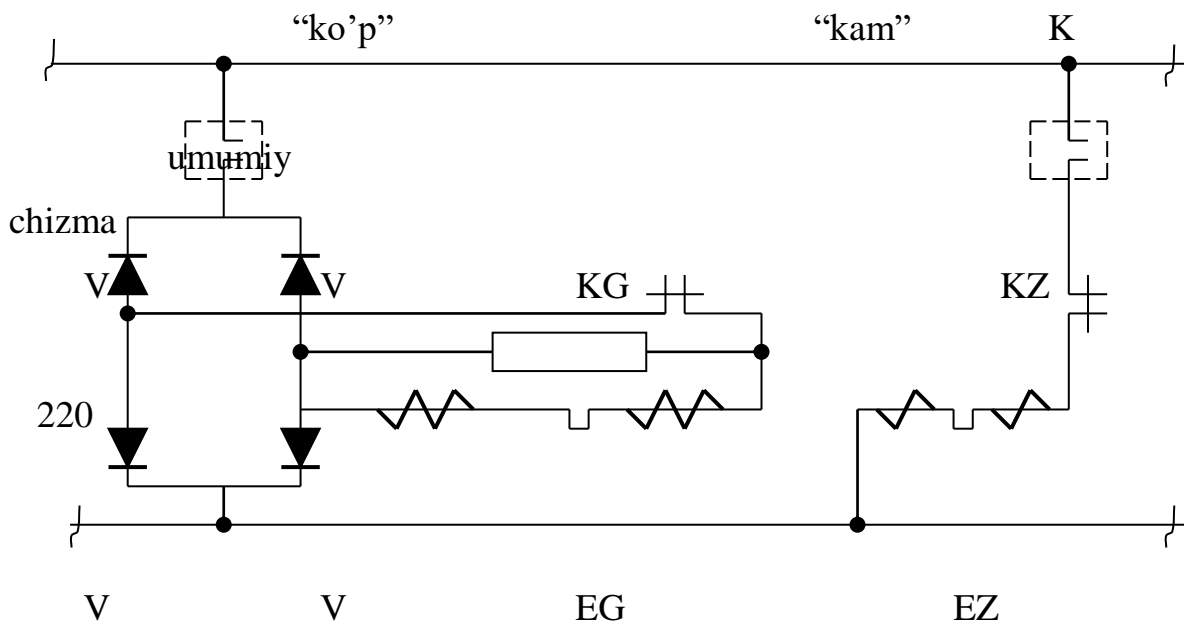
Rostlagichdan ventil ochilish signali kelganda, («Ko`p» kontakti ulanadi) EG yoqiladi, yakor tortilib, ventil to`liq ochiladi. Fiksator yordamida holat qaytarilib, KG - kontakt ochiladi.

Rostlagichdan klapani yopilish signali kelganda (releni «Kam» kontakti ulanadi), elektromagnit fiksatorni qo`yib yuboradi va klapan og`irlik kuchi yoki qaytaruvchi prujina yordamida yopiladi. KZ-blokirovka kontakti uziladi va KG kontakt ulanadi.

Elektrodvigatellik IO` larda ancha mukammallashtirilgan hisoblanib, quyidagi (uzel)-bo`laklardan iborat: elektrodvigatel, reduktor va elektromagnit qo`yib yuboruvchi (puskatel) -avtomatik ravishda boshqaruvchi.

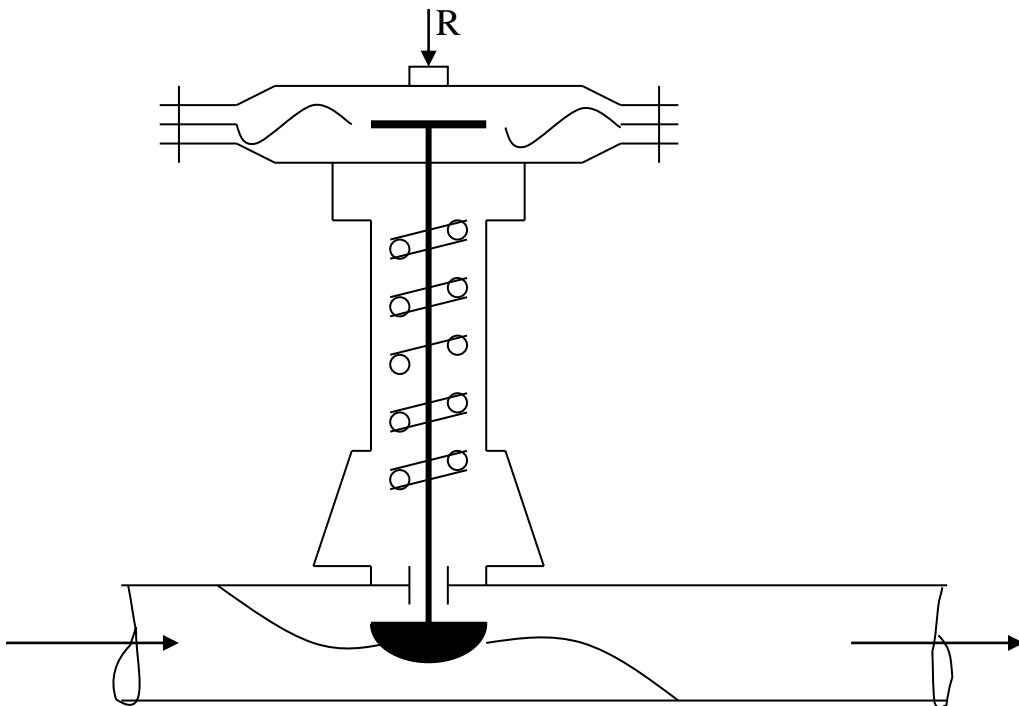


Rasm-1



Rasm-2

Pnevmatik\_IQ lar.

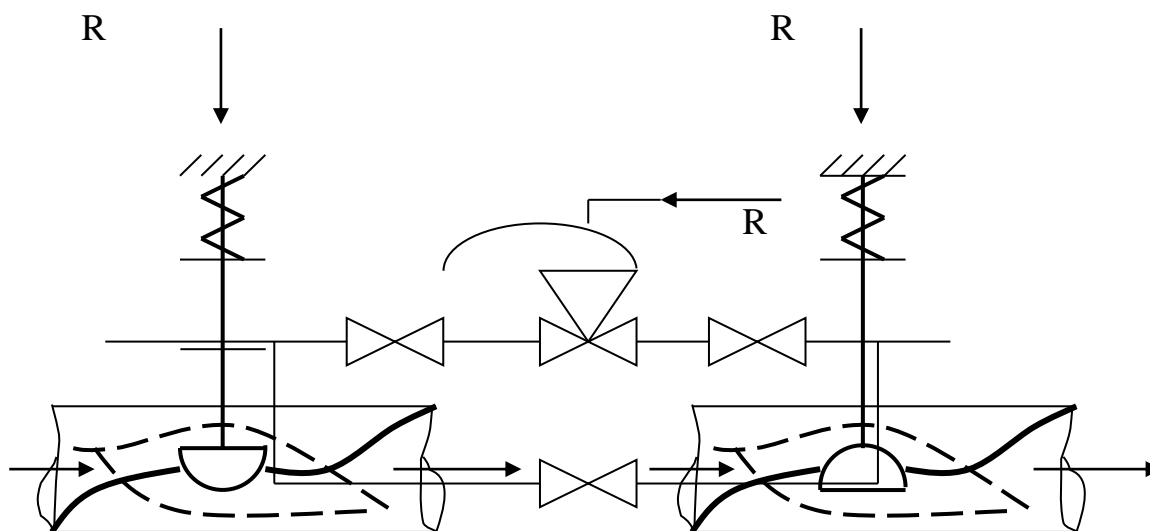


G

Rasm-3 Membranali ijrochi qurilmalar 320 atm. bosimgacha ishlatilishi mumkin va NO, NYO (rasm 4 a, b). NO bosim ta'sirida yopila boshlaydi (a), bosim



bo`lmasa, prujina ta`sirida ochiq holatda turadi, NYO bo`lsa teskari «b» rasmda MIK ni ulanishi ko`rsatilib, avariya holatida baypas yo`li bilan ishlatiladi.



Rasm-4. NO - «normal ochiq»yoki to`g`ri klapan;

Asinxron elektrodvigatelni ulanish va boshqarish chizmasi:

A, V, S - elektr tok simlari;

SB1, SB2 -«Stop» va «Pusk» knopkasi

KM1, KM2 - magnetli kuyib yuborgich (puskatel-MP);

KM -MP knopkasi;

FU - saklagich (predoxranitel).

Dvigatelni ishga tushirish uchun SB2 knopkasi bosiladi. KK1, KK2 ulanib, SB1 blokirovka qilinadi.

Dvigatelni to`xtatish uchun SB1 bosiladi va elektrozanjir uziladi.

Texnologik signal beruvchi chizmalarda relening NYO, NO kontaktlari ko`rsatiladi, umumiy zanjirga signal lampalari ko`rsatilib, har bir elektr qismga taalluqli alohida chizma apparat nomi bilan ko`rsatilib chiziladi.

### III. Tinlovchilarning mashg`ulotga tayyorgarligini tekshirish savollari.

1. IO` ning asosiy ko`rsatkichlari.
2. Elektrik IO` lar.
3. Pnevmatik IO` lar.

4. Hidravlik IO`lar.

5. Printsipial elektrik chizmalar (PECH).

#### 4-amaliy ish: Datchiklarning turlari va ishlashi bilan tanishish.

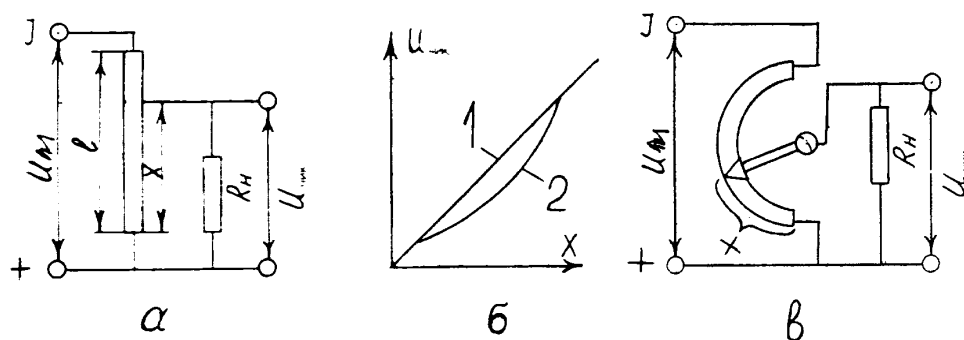
*Ishdan maqsad:* tinglovchilarning shu mavzu bo`yicha ma`ruza darsida bilimlarini amalda qo`llashga o`rgatishdan iborat. Bu mashg`ulotda tinglovchilar datchiklarning turlari va ishlashi bilan tanishadilar.

#### Mashg`ulotni bajarishga oid qo`shimcha nazariy ma`lumotlar.

Potentsiometrik (reostatli) o`zgartgichlar.

Bu o`zgartgichlarda kirish signali bo`lib, surgichning chiziqli va burchakli harakati, chiqish signali esa reostatning aktiv qarshiligi -  $R$  bo`lib hisoblanadi. Potentsiometr surgichi bilan bog`langan detal harakati elektrik zanjirning qarshiligini o`zgartiradi.

Potentsiometrik o`zgartgichning xarakteristikasi o`zgaradigan kuchlanish bilan surgich harakati o`rtasidagi bog`lanishdir.



1-rasm. Potentsiometrik o`zgartgichning sxemasi.

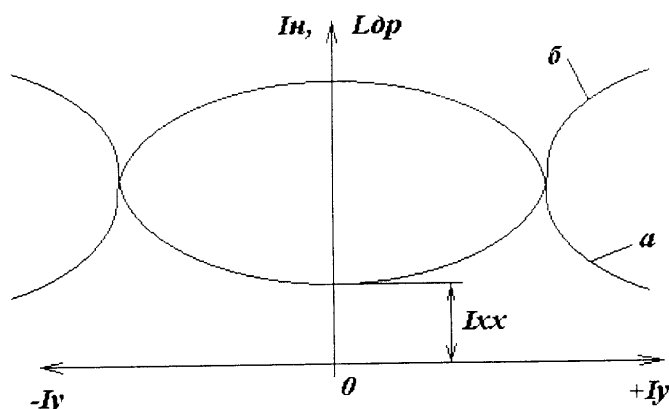
1 - rasmda to`g`ri karkasli va aylana karkasli potentsiometrik o`zgartgichlar ko`rsatilgan. Ularda surgichning harakati reostatning aktiv qarshiligini o`zgartiradi. Potentsiometrning yukli holatida xarakteristikasining chiziqligi shuncha kamayadi. Burchakli ko`chishlarni o`lchash uchun aylana karkasli potentsiometrik o`zgartgichlar ishlatiladi. Uning karkasi izolyatsiyalangan materialdan (plastmassa, tekstolit, keramik va boshqalar) yarim aylana shaklida yasilib, katta solishtirma qarshilikka va kichik issiqlikdan qarshilikning o`arish koeffitsentiga ega sim bilan

o`lgan bo`ladi. Ularda simli reostat qarshiligining o`zgarishi burchakli ko`chishga mos keladi. Potensiometrik o`zgartgichlarning afzalligi ular konstruksiyasining oddiyligi, signalni kuchaytirish kerak emasligidir. Reostat kontaktlarining sirg`nishi-ularning kamchiligidir.

Ko`chishning sig`imli o`zgartgichlari.

Sig`imli o`zgartgichlarda plastinalar o`rtasidagi masofani o`zgarishi bilan elektrik sig`im o`zgaradi. Sig`imli o`zgartgich - kondensator bo`lib, ikki plastinadan tuzilgan. Plastinalardan biri qo`zg`aluvchan (2 - rasm) kirish kattaligi o`zgarishi  $P$  bilan qo`zg`aluvchan plastina harakatlanadi va plastinalar o`rtasida masofa o`zgaradi. Bu esa kondensatorning elektrik sig`imini o`zgartiradi.

Kondensator sig`imini o`zgarishi bilan plastinalar orasidagi bog`lanish grafigi chiziqli bo`magan xarakterga ega bo`ladi.



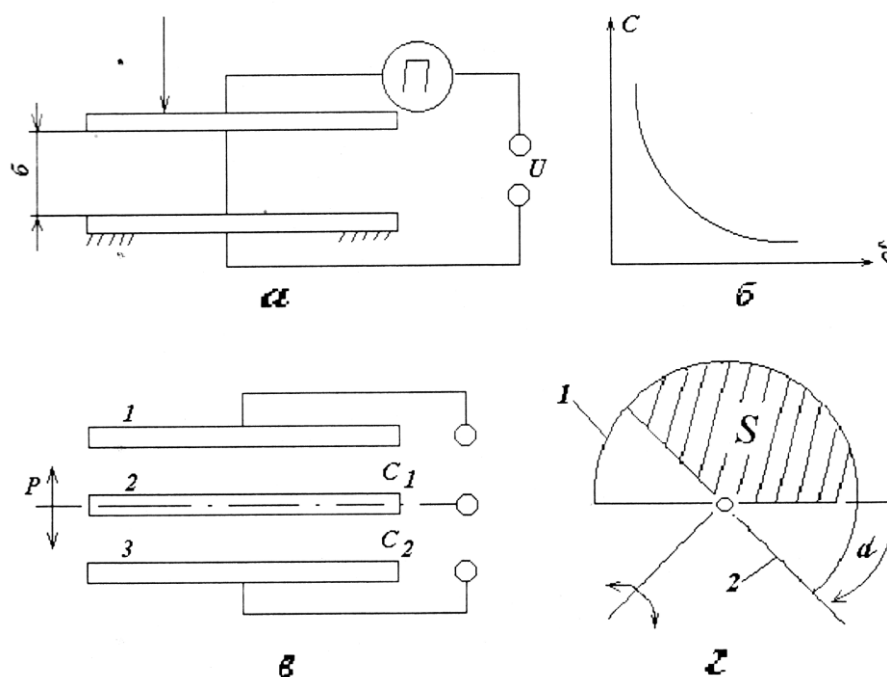
2-rasm. Kondensator sig`imi o`zgarishi bilan plastinalar orasidagi bog`lanish grafigi.

- a) Ishchi cho`g`mlar induktivligini magnitlanish turiga bog`liqligi;
- b) Boshqarish toki bilan yuklama toki o`rtasidagi bog`lanish.

Natijada zanjirda hosil bo`gan tok o`zgarishini asbob ko`rsatadi. Asbob shkalasi o`lchanayotgan kattalik birliklarida darajalangan.

Differensial sig`imli o`zgartgich (3- rasm) elektrodlar (1 va 2) o`rtasida metall qo`zg`aluvchan plastina o`rnatilgan kondensatordan iborat. Bu plastinaga o`lchanadigan kattalik  $R$  ta`sir etadi.

Kichik burchakli 0 dan 180 gradus ko`chishlarni o`lchash uchun (3-rasm) plastinalar yuzasi o`zgaradigan o`zgartgichlar ishlatiladi.



3- rasm. Sig`imli o`zgartgichlarning sxemalari.

Plastinalardan biri qo`zg`almas, ikkinchisi burchak ostida aylanadi. Aylanish burchagini o`zgarishi bilan qo`zg`aluvchan plastina yuzasi  $S$  o`zgaradi va plastinalar orasidagi sig`im  $C$  o`zgaradi. Aylanish burchagiga bog`liq o`zgaradigan elektrik sig`im quyidagicha topiladi:

$$C = E (1 - ) 4 \quad (4.)$$

Sig`imli o`zgartgichlar o`qining yuqori sezgirligi, yuqori aniqligi, kichik inersionligi va konstruksiyasining oddiyligi bilan xarakterlanadi. Tashqi elektr maydon, tasodifiy sig`imlar va temperatura ularning ishiga salbiy ta`sir ko`rsatadi.

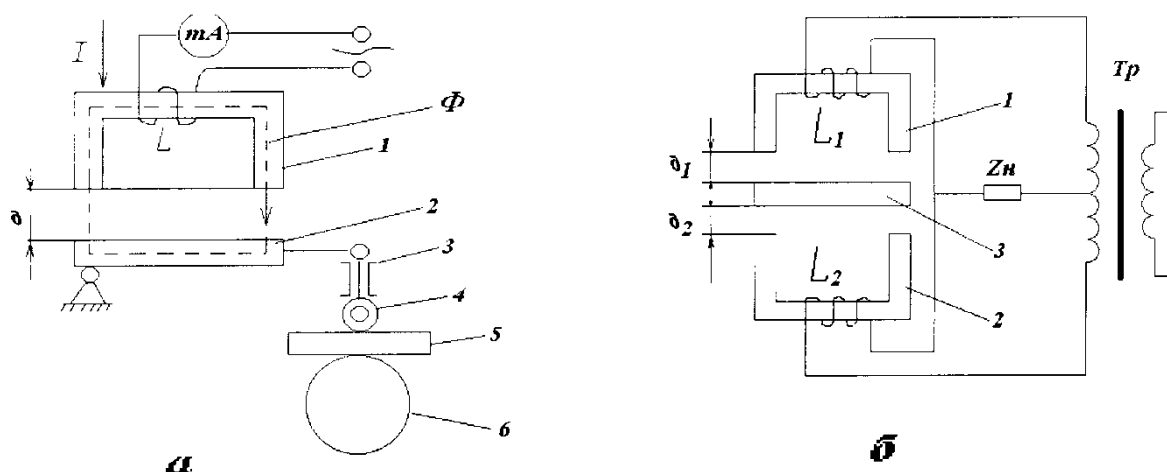
Ko`chishning induktiv o`zgartgichlari.

Induktiv o`zgartgichlarning ishlash printsipi po`lat o`zakli g`altakning po`lat yakor harakati tufayli induktiv qarshiligining o`zgarishini o`lchashga asoslangan.

4.-a-rasmda induktiv o`zgartgich yordamida buyumning qalinligini o`lchash ko`rsatilgan. 4 va 6 roliklar orqali buyum 5 o`ishida rolik 4 bilan bog`langan shtok

3 yordamida yakor 2 harakatlanadi. Havo bo`shlig`ining o`zgarishi magnitli o`tkazgichning magnit oqimi  $F$  - ni o`zgartiradi.

Formulada o`zgartgichdan o`tayotgan tok uning konstruktiv o`lchamlari o`zgarmas bo`ganda havo bo`shlig`i kattaligiga bog`liq o`zgaradigan induktiv  $L$  ga bog`liq.



4- rasm. Induktiv o`zgartgichlarning sxemalari

#### **Tenzometrik o`zgartgichlar.**

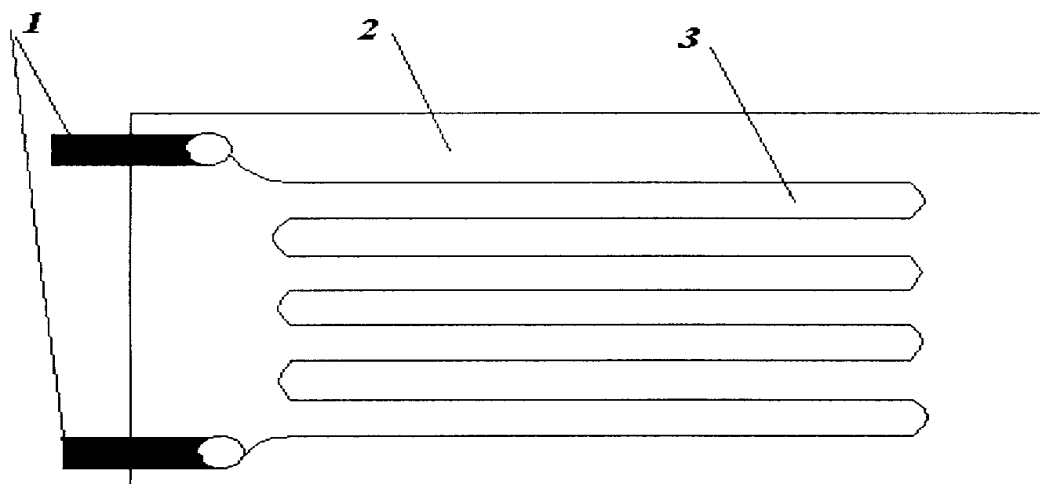
Tenzometrik o`zgartgichlar mashina detallarining elastik deformatsiyasini o`lchash uchun ishlatiladi. Ularning ishlash printsipti tenzoeffekt hodisasiga asoslangan. Bu yupqa qog`oz 2 ga zigzag simon ingichka konstantan sim (0,01:0,05 mm diametrli) yopishtirilgan o`tkazgichdan iborat. Simning uchlariga 1 chiqish klemmalari o`rnatiladi (1.6-rasm) va o`lchash sxemasiga ulanadi. Deformatsiyani o`lchash uchun o`zgartgich tekshiriladigan buyum sirtiga yopishtiriladi. Detailarni cho`zilishi va qisilishi natijasida unga yopishtirilgan sim ham deformatsiyalanadi va qarshiligi  $R$  o`zgaradi.

- sim uzunligi;
- simning ko`dalang kesim yuzasi
- solishtirma qarshilik.

Sim uzunligining nisbiy o`zgarishi uning qarshiligining nisbiy o`zgarishiga olib keladi.

- tenzosezgirlik koeffitsenti ( $= 1,9- 2,1$ );
- qarshilik va uzunlikning o`zgarishi.

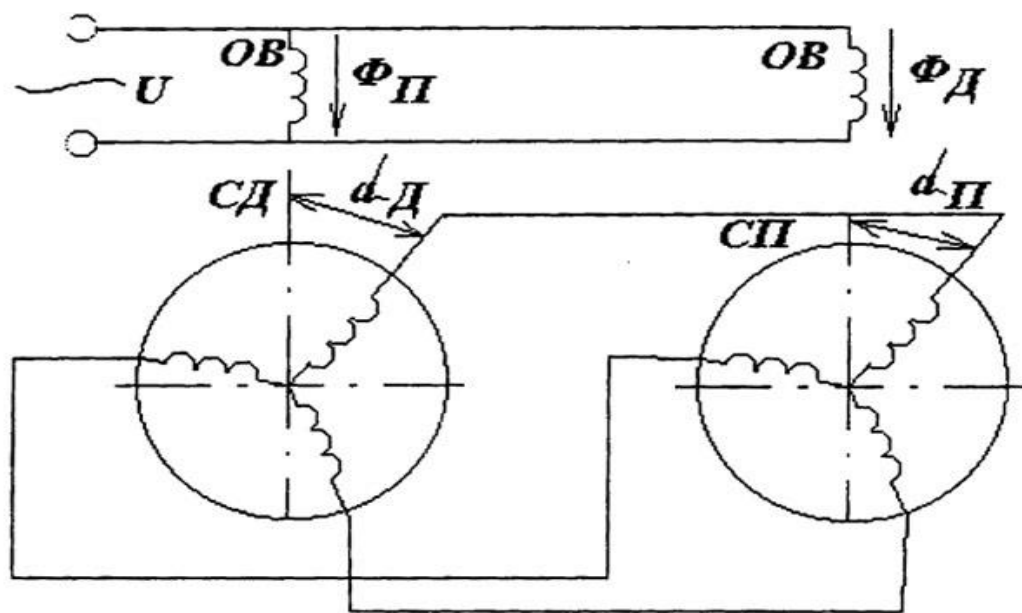
Simli tenzometrik o`zgartgichlarning afzalligi-statik xarakteristikasining chiziqli, kichik og`rlik va gabariti, hamda oddiyligidir. Kamchiligi esa-kichik sezgirligi va issiqlikning ta`siridir.



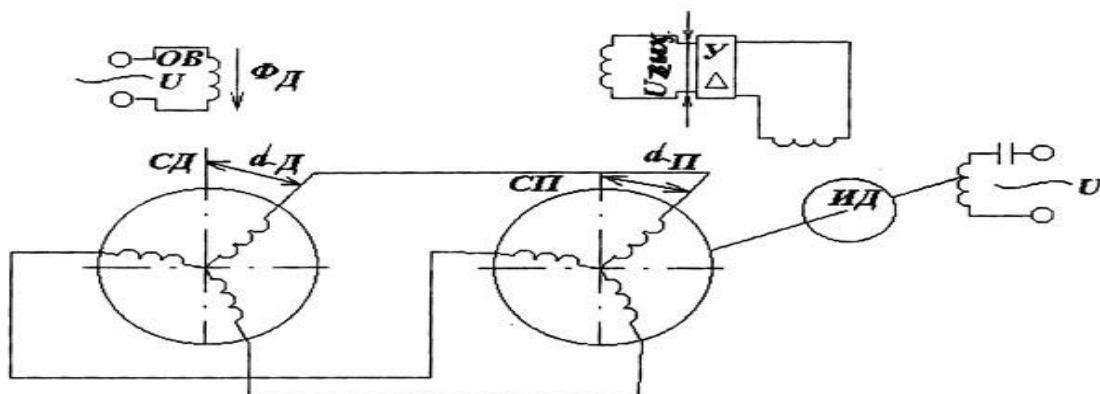
6-rasm. Tenzometrik o`zgartgichning sxemasi.

### **Induksion o`zgartgichlar.**

Induksion o`zgartgichlar chiziqli va burchakli siljishlar tezligini o`lchash uchun ishlatiladi. Bu o`zgartgichlar turkumiga selsinlar va taxogeneratorlar kiradi. Ikki va undan ortiq bir-biri bilan mexanik bog`lanmagan vallarni burchakli harakatini distantsion uzatish sxemalarida sel`sinlar keng qullaniladi. Avtomatlashtirish sxemalarida kupincha bir fazali sel`sinlar ishlatiladi. Ular konstruktiv o`zgaruvchan tokli elektrik mashinalar kabi tayyorlanib, ikkita cho`lg`amdan iborat. Ulardan biri quzg`aluvchi chulg`am deb ataluvchi statorda joylashgan bir fazali, ikkinchisi esa selsinning tsilindrik rotorida joylashgan sinxronlash chulg`ami deb ataluvchi uch fazali simmetrikdir. Selsinlar indikatorli va transformatorli rejimda ishlaydi.



7-rasm. Indikatorli rejimda ishlaydigan bir fazali sel`sinning ulash sxemasi.



8-rasm. Transformatorli rejimda ishlaydigan bir fazali selsinning ulash sxemasi.

7- rasmda indikator rejimda ishlaydigan bir fazali selsinning ulash sxemasi keltirilgan. Bu sxema ikki konstruktiv bir xil va bir - biri bilan elektrik bog`langan SD - selsin datchik va SP - sel`sin qabul qiluvchidan iborat. Selsin datchik noelektrik kattalikni (burchakli harakatni) elektrik (kuchlanish yoki tok) katalikka,

sel`sin qabul qiluvchi esa elektrik signalni burchakli harakatga aylantirib beradi yoki burchak yo`nalishiga mos elektrik signal ishlab chiqaradi.

Selsin datchik va sel`in qabul qiluvchilarning qo`zg`atish cho`g`ami OV bitta o`zgaruvchan tokli kuchlanish manbaidan ozuqa oladi. 3 fazali sinxronlash cho`g`amlari esa bir - biriga qarama - qarshi ulanadi. Datchik va qabul qiluvchining qo`zg`atish cho`lg`amida OV oqayotgan o`zgaruvchi tok ulardagi FD va FP magnit oqimlarini o`zgartiradi va natijada sinxronlash cho`g`mlarida elektr yurituvchi kuch hosil bo`ladi. Agar datchik va qabul qiluvchi rotorlari bir xil burchakka burilgan bo`lsa, sinxronlash cho`lg`amlarida qiymat jihatdan bir xil va qarama - qarshi yo`nalgan elektr yurituvchi kuch hosil bo`ladi. Demak ulanadigan o`tkazgichlarda tok bo`maydi. Agar selsin datchik rotorining qandaydir burchak ostida bursak va shu holatda ushlab tursak, elektr yurituvchi kuch tengligi buzilib, sinxronlash cho`lg`amlarida tok hosil bo`ladi.

Hosil bo`lgan toklar qo`zg`aluvchi cho`lg`amlar FD va FP magnit oqimlari bilan o`zaro ta`sirlanib, bir-biriga qarama-qarshi yo`qalgan selsin elektromagnit momentlari hosil bo`ladi. Sel`sin datchik rotori to`rtagan va selsin qabul qiluvchi rotori erkin holda turganda, aylanuvchi moment  $M_p$  ta`sirida selsin - qabul qiluvchi rotori sel`in-datchik rotori burilishiga teng burchakka buriladi. O`haqiqatda qabul qiluvchi rotori datchik rotori holatini to`liq egallay olmaydi. Doimo ishqalanish kuchi ta`sirida, sel`sinlar konstruktiv tayyorlanishi natijasida paydo bo`ladigan datchik rotori va qabul qiluvchi rotorlari burilishlari o`rtasida burchak farqi bo`ladi.

Bu erda qabul qiluvchi selsin bir fazali cho`lg`ami o`zgaruvchan tok manbaiga ulanmasdan, kuchaytirgich uning kirishiga ulanadi va chiqish cho`lg`ami deb ataladi. Uning uch fazali sinxronlash cho`lg`ami qo`zg`atish cho`lg`ami vazifasini bajaradi va sel`sin datchik SD ning uch fazali sinxronlash cho`lg`ami bilan bog`langan selsin rotorlari o`rtasidagi burchak farqi hosil bo`lganda qabul qiluvchi selsinning chiqish cho`lg`amlarida uchiq kuchlanish hosil bo`ladi, kuchaytirgich U da kuchaytirilib ijro etuvchi dvigatelning boshqarish cho`lg`amiga beriladi. Ijro

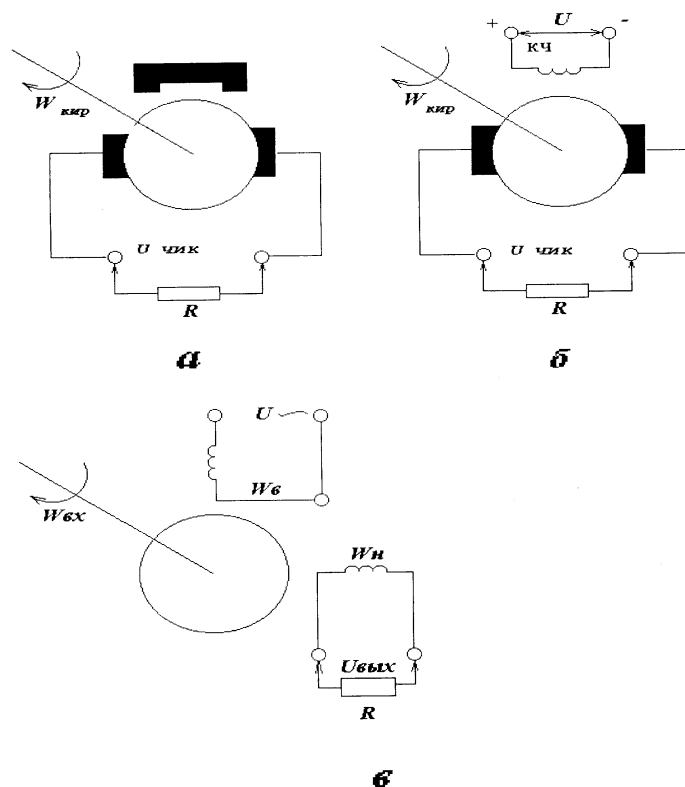


etuvchi dvigatel` qabul qiluvchi selsin rotorining sel`sin rotorlari o`rtasidagi burchak farqi nolga teng bo`lgunga qadar aylantiriladi.

Taxogeneratorlar.

Avtomatik rostdash sistemalarida burchakli tezliklarni elektr yurituvchi kuchga o`zgartirish vazifasida hamda tezlik bo`yicha teskari bog`lanishi uchun o`zgaruvchan va o`zgarmas tokli taxogeneratorlar ishlatiladi. Generatorli rejimda ishlaydigan kam quvvatli elektrik kollektorli mashina o`zgarmas tokli taxogenerator hisoblanadi. O`yg`otish usuliga ko`ra o`zgarmas magnet yordamida qo`zg`otuvchi magnitoelektrik (9. a-rasm) va maxsus qo`zg`atish cho`g`mi elektrodinamik (9. b-rasm) turlariga bo``inadi.

- rotor aylanishi burchak tezligi.
- mashinaning konstruksiyasiga bog``iq o`zgarmas koeffitsient;
- qo`zg`atish oqimi;



9-rasm. Taxogeneratorning printsiplial sxemasi.

### **III. Tinglovchilarning mashg`ulotga tayyorgarligini tekshirish savollari.**

1. Potentsiometrik (reostatli) o`zgartgichlar.
2. Ko`chishning sig`imli o`zgartgichlari.
3. Ko`chishning induktiv o`zgartgichlari.
4. Tenzometrik o`zgartgichlar.
5. Taxogeneratorlar.

#### **5-amaliy ish: Suv haydash qurilmalarining avtomatlashtirish apparatlari bilan tanishish.**

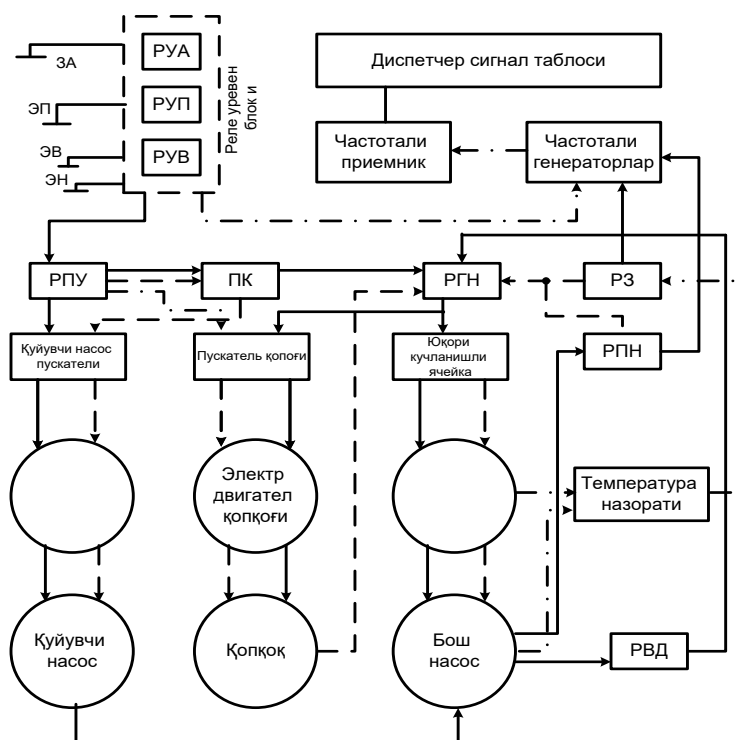
*Ishdan maqsad:* Ushbu amaliy mashg`ulotni o`tishdan maqsad tinglovchilarning shu mavzu bo`yicha mayoruza darsida bilimlarini amalda qyollashga o`rgatishdan iborat.

Bu mashg`ulotda tinglovchilar suv haydash qurilmalarining avtomatlashtirish apparatlari bilan, ularning tuzilishi va ishlash printsipi bilan tanishadilar.

#### **Mashg`ulotni bajarishga oid qo`shimcha nazariy ma`lumotlar.**

Suvni olib tashlash qurilmasini boshqarishni avtomatlashtirish uchun quyidagi apparatura ishlatiladi. Bitta qisqa tutashtirilgan asinxron dvigatelli (quvvati 125 kVt-gacha) nasos bilan jixozlangan qurilma uchun AVO-3M. kichik kuchlanish bilan ishlaydigan qisqa tutashtirilgan asinxron dvigatelli nasoslar bilan jixozlangan qurilmalar uchun UAV markali apparatura ishlatiladi. UAV apparaturasi oddiy tuzilgan va 16 gacha nasosli avtomatlashtirish uchun komplektlash mumkin. VAV markali apparatura esa 9 tegacha nasos bilan jixozdangan. (YUqori kuchlanishli asinxron qisqa tutashtirilgan dvigatelli nasos), SHu apparatura portlashga chidamli bo`lib gaz va chang xavfiga ega bo`lgan shaxtalarda qo`llanishi mumkin. KAV markali apparatura 1-tadan 10-tagacha bo`lgan nasos agregatli qurilmalar uchun ishlatiladi. Apparaturaning mantiqiy qismi integral mikrosxemalari yordamida tuzilgan. Bu komplektning universalligi shu kompleksli boshqa xamma hozirgi zamonda ishlab chiqarilayotgan suvni olib tashlash qurilmalarini avtomatlashtirish apparaturalari komplektlarining o`rniga ishlatish imkoniyatini beradi.

Rasmda suvni olib tashlashni avtomatlashtirish apparaturasini maketning printsiptial sxemasi ko`rsatilgan.



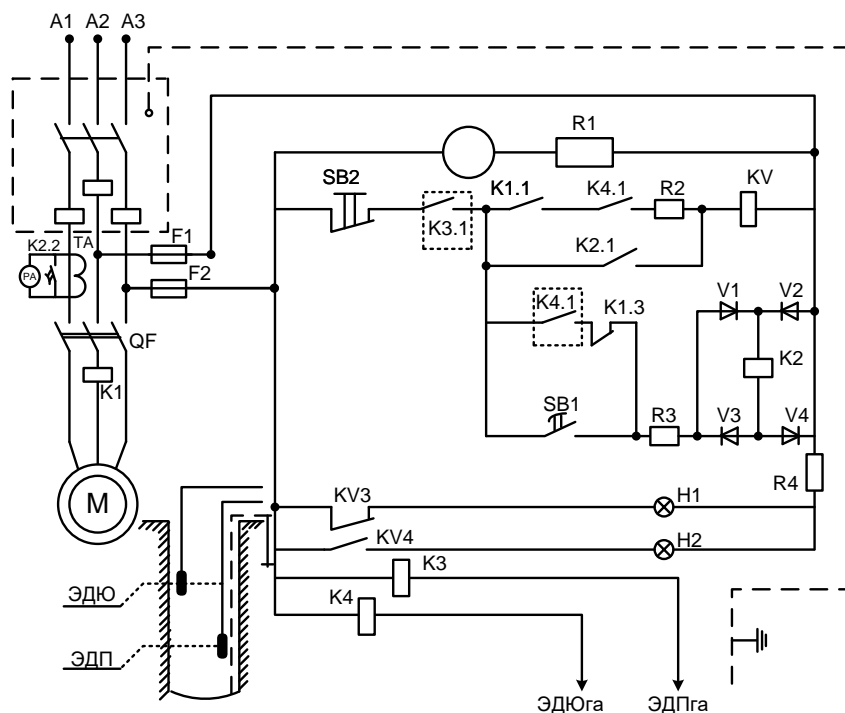
1-rasm. UAV apparatining funktsional sxemasi

Suvni olib tashlashni avtomatlashtirish sxemasini yaxshiroq tushintirish uchun maketni sxemasi xuddi AVO-3M markali apparaturaga o`xshash qilib tuzilgan. Bu erda sxema ancha soddalashtirilgan va nasos qurilmasi elektr ijrochi mexanizm orqali ifodalangan (IM). Ijrochi mexanizm ilgariharakatlanuvchi bo`lib EDI, EDV, EDA elektrodslarni idishdan ko`tarish uchun xizmat qiladi. Maketni sxemasi rasmda kursatilgan va quyidagicha ishlaydi. T2 vklyuchateli R xolatiga ulanganda qulda boshqarish T xolatida nasosni dvigatelini ifodalovchi elektrodvигatel D-ga kuchlanish beradi. Agar EDV elaktrodlari suvga tushirilmagan bo`lsa Tvklyuchatelini N xolatiga quyiladi. Dvигatelning D zanjiri bo`ylab ulanadi. T3 vklyuchatelini kontakti -N, T2 vklyuchatelini kontakti R-tok manbai. EDV edektrodi suvga tushirilgandan keyin T2 vklyuchatalini A xolatga olinishi kerak. SHunda RV-redesi quyidagi zanjirni ulab ishga tushadigan tok manbai I, RV, EDV, RV relesining normal ochiq kontaktli tok manbai I. Bir vaktни uzida

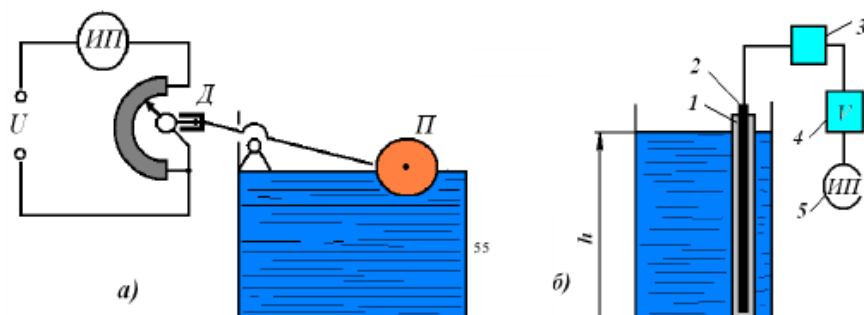
elektrovigatel ulaniladi u elektrodni kutarib suvni tortib olishni ifodalaydi. EDN suvdan chiqayotganda RV relesini tok bilan ta`minlash zanjiri uziladi. Rele ishdan to`xtaydi va dvyagatel D-ni ham to`xtatadi. SHunday qilib suvni past sathigacha tortib olish imkoniyati paydo bo`ladi (EDA -elektrodi suvning avariya sathiga etganda signal lampasi L-ning tayominlanish zanjiri ulaniladi, chunki sath EDA elektrodiga etgan bo`ladi. Nasosni manbaga ulash avtomat uzgich O`S yordamida bajariladi va bu xolat, ko`k chiroq N1 yonishi bilan xabarlanadi. Agar yiilayotgan suvning sathi pastki elektr datchik EDP ga yaqinlashsa KZ rele ulanadi va uning K4 cho`lam zanjirdagi ochiq kontakti K31 yopiladi. Suv sathi yanada ko`tarilib datchik EDYU ga esa, K4 rele ulanib va o`zining K4.1 kontakti bilan vaqt relesi K2 ni ulaydi. K2 esa, K.2.1 kontakti bilan ishga tushirgichning g`altagi K ni manbaga ulaydi. Kontaktor KV uzgichning O`F bosh kontaktlarini ulaydi va nasosni ishga tushiradi. SHu payt kuchlanish relesi K1 ishga tushadi. KV esa, yopiq kontakti KV.2 bilan vaqt relesi K2ni uzadi.

Ishga tushirgichning KV cho`lg`ami, manbaga K.1.1 va KV kontaktlar orqali ulanib qoladi. Nasosning ishga tushirilgani to`g`risidagi xabar KV4 kontakt orqali yongan qizil chiroq N2 bilan beriladi. Agar suvning sathi pasayib, EDP datchigidan pastda bo`lsa, nasos avtomatik ravishda o`chadi, chunki ishga tushirgich zanjiridagi KZ.1 kontakt ochiladi. Nasos qaytadan ishga tushishi uchun, suv EDYU gacha ko`tarilishi kerak. Agar tarmoqdagi kuchlanish pasayib, tarmoqning nominal kuchlanishiniig 50-60% tashkil qilsa, minimal kuchlanish relesi K1 o`zining K1.1 kontakti bilan nasosni uzadi. YUritgichni ishga tushirish

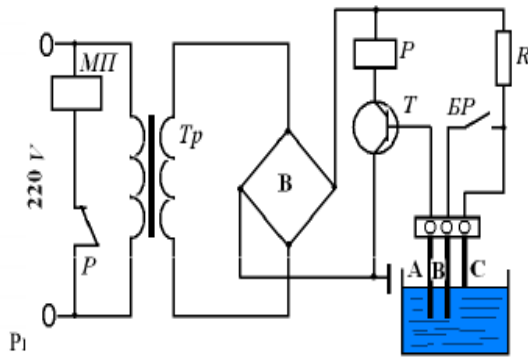
SB1 va uzish SV2 knopkalari bilan ham bajarilishi mumkin.



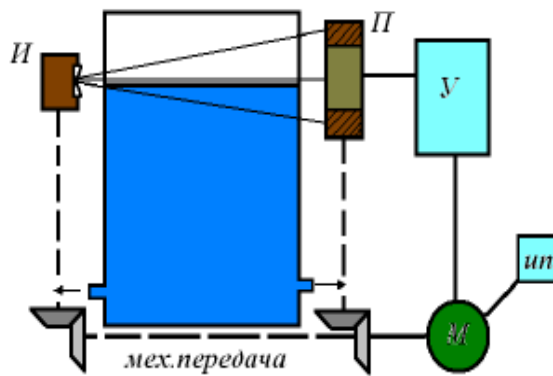
2- rasm. Suvga botib ishlaydigan, quvvati 45 kVt nasosni avtomatik boshqarish sxemasi.



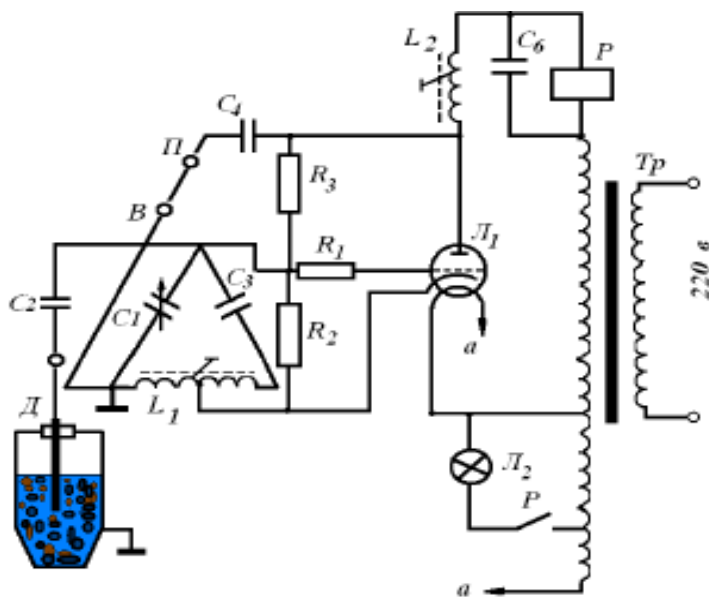
3- rasm. Sath o`lchagichlarning sxemalari:  
a- qalqovichli reostatli; b - sig`imli datchikli.



4- rasm. Elektrodli datchikli sath rostlagichi.



6- rasm. Radioizotopli sath`lchagichning printsiyal sxemasi.



7- rasm. ESU-1M electron sath signalizatorining printsiyal sxemasi.

## V. GLOSSARIY

1.	Tizim	elementlarni tartib bilan yig`ilgan va biror maqsadga javob beradigan uyushma.	an association in which the elements are assembled in an orderly manner and meet a purpose.
2.	Jarayon	belgilangan tizimda bo`ladigan va tizim xolatini o`zgartirib turadigan ko`rib va ushlab bo`lmaydigan xodisa va sabablar mujassamligi.	a collection of unseen and unseen events and causes that occur in a defined system and change the state of the system.
3.	Boshqarish	Ma`lum tizimda kechayotgan jarayonni kerakli xolatda ushlab turish yoki o`tkazish.	To keep or carry out the process in a certain system in the desired state
4.	Kata tizim	Tabiiy tizimlar: quyosh tizimi, er, tabiiy jarayonlar, texnologik jarayonlar, inson tuzilishi va x.k.	Natural systems: solar system, land, natural processes, technological processes, human structure, etc.
5.	Boshqaruv ko`rsatgichi	Tizimdagi kirish va chiqish ko`rsatgichlari ichidagi boshqaruvni mo``tadillashtiradigan ko`rsatgich.	An indicator that moderates the control within the input and output indicators in the system.
6.	Kirish ko`rsatgichi	Tizimdagi jarayonga ta`sir etuvchi asosiy qiymatlar.	Basic values that affect the process in the system.
7.	CHiqish ko`rsatgichi	Tizimda jarayon borish natijasida tizim xolatini belgilovchi qiymatlar.	Values that determine the state of the system as a result of the process in the system.
8.	YOpiq zanjirlik tizim	Barcha bajariladigan iishlar o`zaro informatsion aloqa almashinish bilan bog`liq xolatda amalga oshiriladi.	All work is carried out in a state of mutual information exchange.
9.	Ochiq zanjirlik tizim	Boshqarilish jarayonini boshlanishi va oxirgi xolati infarmatsion aloqa bilan bog`lanmaydi (miltiq otish,	The start and end state of the control process is not associated with information communication (shooting,

		suv sepish va xk)	spraying, etc.)
10.	Tizimli taqriz	Tekshiruv reja tuzi, o`zaro bog`liq elementlarni aniqlash, tsikli yoki ketma-ket yaqinlashuv tadqiqotlarni aniqlash, pastki va yuqori qism merarxiyasi aloqasini aniq topish.	Examination plan salt, identification of interrelated elements, identification of cyclical or sequential approximation studies, finding the exact relationship of the lower and upper part hierarchy.
11.	Texnologik ko`rsatgich	Jarayondagi ma`lum ko`rsatgich qiymatlari.	Certain indicator values in the process.
12.	Datchik	Texnologik jarayondagi qiymatlarni ma`lum proporsional informatsiya turiga aylantiribberuvchi.	Converts values in a technological process to a certain type of proportional information.
13.	Mexaniq texnologik	Texnologik qurilmalarni mexaniq bog`damlik qismlari	Mechanical coupling parts of technological devices
14.	Issiq - almashinish	Issiq utkazish yuli bilan bajariladigan texnologik jarayon.	Technological process performed by heat transfer.
15.	Bug`latish	parcha aylantirish jarayoni	piece conversion process
16.	Massa almashinish	kimyoviy usul bilan massa almashivu buladigan jarayon (ekstraktsiya).	chemical mass transfer (extraction).
17.	Massa issiqlik almashish	issiqlik almashinadigan jarayon	heat exchange process
18.			
19.	Bioissiqlik	Biologik usul bilan issiqlik uzatish - non yopish jarayoni kabi.	The heat transfer by biological method - like the process of baking bread.
20.	Dozator	Ma`lum miqdorda og`irlik yoki xajm bo`yicha o`lchagich	A gauge for a certain amount of weight or volume
21.	Tasmali konveyer	Keng lentadan iborat harakatlanuvchi yuk	Movable conveyor consisting of a wide belt.



		tashuvchi konveyer.	
22.	Tenzodatchik	Bosim kuchida - ogirlik kuchiga qarab e.yu.k. chiqaradigan qism.	Compressive strength - e.yu.k depending on the force of gravity. extracting part.
23.	Integrallash kriteriyasi	Optimallashtirish kriteriyasini bir turi bo`lib, mahsulot sifatini oshirish, xarajatini kamaytirishini hisobga oladi	It is a type of optimization criterion that takes into account the improvement of product quality, reducing costs
24.	Kompyuterdagi model	Tizimni har bir qismini alohida matematik modeli tuzilib, kompyuterdagi terilgan ko`rinish	A separate mathematical model of each part of the system is created and dialed on the computer
25.	Sigim	Ob`ektni ma`lum bir funksiyasini bajaruvchi bo`lagi	A part of an object that performs a specific function
26.	Tarkibiy chizma	Kompyuter programmasi	Computer programmer
27.	Fayl	Kompyuterga kiritiladigan xujjat	A document entered into a computer
28.	Protsessor	Kompyuterni asosiy amallar hisoblash qurilmasi	A computer is a basic operation computing device
29.	Printer	CHop qiluvchi qurilma	Printer
30.	Optimal talil	Rostlagichni eng mos keladigan ko`rsatkichlarini topish	Find the most suitable indicators of the adjuster
31.	Kompyuter grafikasi	Kompyuter ekranida hisob natijasida chiqqan chizma	A drawing that appears as a result of an account on a computer screen
32.	O`lchash pozitsiyasi	Texnologik ko`rsatkichlarini olishga mos keladigan holat	A situation that corresponds to the acquisition of technological performance
33.	Mexaniq texnologik	Texnologik qurilmalarni mexaniq bog`lamlik qismlari	Mechanical connecting parts of technological devices
34.	Issiq	Almashinish - issiq o`tkazish yo`li bilan bajariladigan texnologik jarayon.	Exchange is a technological process performed by heat transfer.

35.	Bug`latish	Parcha aylantirish jarayoni.	Piece conversion process.
36.	Massa almashinish	Kimyoviy usul bilan massa almashivi bo`ladigan jarayon (ekstraktsiya).	Chemical mass transfer (extraction).
37.	Massa issiqlik almashish	Issiqlik almashinadigan jarayon.	Heat exchange process.
38.	Bioissiqlik	Biologik usul bilan issiqlik uzatish - non yopish jarayoni kabi.	Biological heat transfer is like a baking process.
39.	Dozator	Malum miqdorda og`irlik yoki xajm bo`yicha o`lchagich	A gauge for a certain amount of weight or volume
40.	Tasmali konveyer	Keng lentadan iborat harakatlanuvchi yuk tashuvchi konveyer.	A moving conveyor consisting of a wide belt.
41.	Tenzodatchik	Bosim kuchida - og`irlik kuchiga qarab e.yu.k. chiqaradigan qism.	Compressive strength - depending on the force of gravity e.yu.k. extracting part.
42.	Shiberli yong`ich	Sochiluvchi maxsulotni sarfini ochish yopish yo`li bilan boshqaruvchi doska.	Control board by opening and closing the consumption of the sprayed product.

## **VI. ADABIYOTLAR RO`YXATI**

### **I. Maxsus adabiyotlar**

1. Bernhard Maidl, Leonhard Schmid, Willy Ritz, Martin Herrenknecht, David S. Hardrock Tunnel Boring Machines. Germaniya, Ernst&Sohn, 2008.
2. Jacek M. Czaplicki. Mining Equipment and Systems: Theory and Practice of Exploitation and Reliability. SSHA, CRC Press, 2010.
3. Poderni R.YU. «Mexanicheskoe oborudovanie kar`erov». Uchebnik dlya vuzov. - M. Izdatelstvo MGGU, 2007. V 2-x tomax.
4. Taylor & Francis Group. Mechanical excavation in mining and civil industries. CRC Press, London, New York, 2014.
5. Getopanov, V. N. Gorniye i transportniye mashini i kompleksi : [uchebnik dlya vuzov po spetsialnosti "Gorniye mashini i oborudovaniye"] / V. N. Getopanov, N. S. Gudilin, L. I. Chugreyev. – Moskva : Nedra, 1991. – 304 s. : il. – (Vissheye obrazovaniye).
6. Berezovskiy, N. I. Gorniye mashini i oborudovaniye : v 2–x ch. – Minsk : BNTU, 2012.
7. Klorikyan S.X., V.V. Starichev, M.A.Srebniy i dr. «Mashini i oborudovaniye dlya shaxt i rudnikov» Spravochnik M.: Izd-vo MGGU, 2002.

### **II. Internet saytlari**

1. [www.inf.com](http://www.inf.com)
2. [www.lex.uz](http://www.lex.uz) – O`zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma`lumotlari milliy bazasi.
3. [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz) – O`zbekiston Respublikasi ta`lim portali.
4. <http://www.twirpx.com/files/geologic/machines/excavators/> Gorniye mashini i oborudovaniye. Ekskavatori. Gornoproxodcheskiye mashini i kompleksi. Proyektirovaniye i konstruirovaniye gornix mashin i oborudovaniya.
5. [www.krasgmt.ru](http://www.krasgmt.ru) Gorniye mashini i texnika: buroviye stanki SBSH-250,

groxoti, pitateli, separatori, gornoshaxtnoye oborudovaniye, texnika, zapchasti k ekskavatoram EKG i ESH.

6. [www.atlascopco.com/rock](http://www.atlascopco.com/rock)

7. [www.tamrox.com.ru](http://www.tamrox.com.ru)

8. <http://library.stroit.ru/articles/mechcomp/index.html>